

Rapport

Alternatief Ring Utrecht

Onderzoek naar een toekomstbestendige oplossing

14 december 2023

Status: Definitief, versie 1.1



PROVINCIE  UTRECHT

Rapport

Alternatief Ring Utrecht

Onderzoek naar een toekomstbestendige oplossing

Provincie en Gemeente Utrecht

Definitief, versie 1.1

© 2023, Provincie Utrecht en Gemeente Utrecht. Niets uit dit werk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden op welke andere wijze dan ook, daaronder mede begrepen gehele of gedeeltelijke bewerking van het werk, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgevers.

1. Inleiding	5
1.1 De problematiek op de Ring Utrecht	5
1.2 Aanleiding voor het Alternatief	6
1.3 Werkwijze in het kort	7
1.4 Leeswijzer.....	9
2. De opdracht	10
2.1 Probleemanalyse Ring Utrecht	10
2.1.1 Bereikbaarheid.....	10
2.1.2 Verkeersveiligheid	13
2.2 Doelstellingen	14
2.2.1 Faciliteren ruimtelijke en economische ontwikkelingen	15
2.2.2 Verbeteren bereikbaarheid voor alle verkeersdeelnemers.....	17
2.2.3 Waarborgen verkeersveiligheid.....	17
2.2.4 Verbeteren leefomgeving en klimaat	17
2.2.5 Verbeteren gezondheid	18
2.3 Beoordeling op basis van Brede Welvaart	18
3 Opbouw van het alternatief	20
3.1 Een integrale aanpak met 3 pijlers	20
3.2 Pijler 1: Verbeteren van alternatieven voor de auto.....	20
3.3 Pijler 2: Vergroten van de wegcapaciteit	27
3.4 Pijler 3: Beter benutten van het wegennet	27
4 Ontwerp Ring Utrecht	29
4.1 Een ander ontwerpproces	29
4.2 Benutting van de ruimte in de bak	30
4.2.1 Varianten dwarsprofiel	30
4.2.2 Trechtering naar variant 'ARU Weefvakken'	30
4.2.3 Rijstrookbreedte	31
4.3 Onderdelen variant 'ARU Weefvakken'	31
4.4 Waar verschillen TB en pijler 2 van ARU van elkaar?	36
4.5 Technische opgaven	37
4.5.1 Dak op de bak	37
4.5.2 Afwatering	38
4.5.3 Viaduct Koningsweg.....	39
4.5.4 Kasten verkeerssignalering	40
4.6 Bovenwettelijk maatregelenpakket.....	40
4.7 Potentiële optimalisaties.....	41
4.7.1 Hoogteligging nieuwe fly-over Rijnsweerd	41

4.7.2	Aanpassingen aan knooppunt Rijnsweerd	42
-------	---	----

5 Analyse verkeer en bereikbaarheid 44

5.1	Inleiding	44
5.2	Bevindingen bereikbaarheid.....	47
5.2.1	Voertuigkilometers op het HWN en OWN	47
5.2.2	Verkeersintensiteit in bak A27.....	47
5.2.3	Voertuigverliesuren	48
5.2.4	Reistijden op de Ring Utrecht	48
5.2.5	Vervoerwijzeverdeling	49
5.2.6	Ontplooiingsmogelijkheden voor doelgroepen	50
5.2.7	Ruimtelijke ontwikkelingen	51
5.3	Onderliggend Wegennet	51
5.3.1	Voertuigkilometers op het OWN	51
5.3.2	Waterlinieweg.....	51
5.3.3	Noordelijke Randweg Utrecht (NRU)	51
5.4	Effect van Rijnenburg	51
5.5	Effect van niet invoeren Betalen naar Gebruik	52

6 Beoordelingen 53

6.1	Integrale beoordeling	54
6.2	Bereikbaarheid	55
6.2.1	Reistijd autoverkeer en vrachtverkeer	55
6.2.2	Doorstroming/congestie HWN en OWN.....	56
6.2.3	Betrouwbaarheid	56
6.2.4	Robuustheid.....	56
6.2.5	Ontplooiingsmogelijkheden voor doelgroepen	58
6.3	Veiligheid	58
6.3.1	Verkeersveiligheid	58
6.3.2	Externe veiligheid	61
6.4	Gezondheid	62
6.4.1	Schone lucht (fijnstof).....	62
6.4.2	Geluid.....	63
6.4.3	Gezond gedrag	63
6.5	Leefkwaliteit	63
6.5.1	Klimaat (CO ₂).....	63
6.5.2	Stikstof	64
6.5.3	Bestaande biodiversiteit en ecosystemen	64
6.5.4	Ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk maken	67
6.5.5	Barrièrewerking	68
6.6	Technisch/economisch	68

6.6.1	Hinder tijdens aanleg	68
6.6.2	Bouwtechnische risico's.....	68
6.6.3	Toekomstvastheid.....	68
6.7	Kosten	70
6.8	Maatschappelijke kosten en baten	71

7 Conclusies 74

7.1	ARU geeft een gelijkwaardige oplossing	74
7.2	Er is een oplossing mogelijk binnen de bak.....	74
7.3	ARU biedt een verkeersveilige oplossing	74
7.4	ARU is een goedkopere oplossing.....	75
7.5	ARU heeft een positieve kosten-baten verhouding	75
7.6	Bereikbaarheid en doorstroming ARU vergelijkbaar met TB.....	75
7.7	ARU faciliteert ruimtelijke en economische ontwikkelingen	76
7.8	Verbetering van leefomgeving en klimaat	76
7.9	Verbetering voor gezondheid	76

Begrippen- en Afkortingenlijst 77

Bronnen 78

Bijlagen 79

Bijlage: Benaming varianten	80
Bijlage: Beoordelingskader	81
Bijlage: Beoordeling aanvullende varianten.....	82
Bijlage: Biodiversiteit en ecosystemen.....	93
Bijlage: Constructierisico's	94
Bijlage: Externe veiligheid	95
Bijlage: Stikstof	96
Bijlage: Fasering.....	97
Bijlage: Geluid.....	98
Bijlage: Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA).....	99
Bijlage: Luchtkwaliteit	100
Bijlage: Ontwerp	101
Bijlage: Verkeer	102
Bijlage: Verkeersveiligheid	103

1. Inleiding

In de periode 2022-2023 is door de gemeente en provincie Utrecht onderzoek gedaan naar een alternatief voor de verbreding van de Ring Utrecht. Dit naar aanleiding van een afspraak uit het regeerakkoord van het Kabinet Rutte IV. In deze rapportage worden de inhoudelijke resultaten van dit onderzoek beschreven.

1.1 De problematiek op de Ring Utrecht

De regio Utrecht is een gewilde plek om te wonen, te werken, te ontmoeten en te ontspannen. De mix van historische steden en dorpen en een gevarieerd landschap, erfgoed en natuur op korte afstand van elkaar maakt deze regio uniek. De centrale ligging zorgt ervoor dat de regio ook een belangrijke functie als 'draaischijf' verzorgt, niet alleen op het gebied van transport maar ook op het gebied van natuur, culturele erfgoedstructuren en water.

De aantrekkelijkheid van de regio brengt een groot aantal opgaven en uitdagingen met zich mee. Eén van die opgaven is het accommoderen van de grote behoefte aan woningen en werklocaties. Tot 2040 zijn er naar verwachting extra 125.000 extra woningen nodig terwijl de werkgelegenheid in die periode groeit met zo'n 80.000 banen. En als gevolg van de demografische en economische ontwikkelingen wordt ook een grote groei in mobiliteit verwacht. De bestaande infrastructuurnetwerken voor zowel het autoverkeer, het fietsverkeer als het openbaar vervoer (OV) kunnen deze groei echter niet zomaar opvangen.

Het Rijkswegennet rondom Utrecht vervult een belangrijke functie voor zowel de bereikbaarheid van de regio als voor het met elkaar verbinden van verschillende delen van het land ('draaischijf'). Het Rijk verwacht dat met een verdere groei van het verkeer grote vertragingen zullen optreden, met name op het traject A12/A27 aan de zuid- en oostzijde van de stad. Daarnaast constateert het Rijk een aantal verkeersveiligheidsknelpunten op dit traject die bij een toename van het verkeer verder zullen verergeren. Daarom is het Rijk in 2006 gestart met planvorming voor de aanpak van deze knelpunten. Dit heeft geresulteerd in een Tracébesluit A27/A12 Ring Utrecht, waarvan de afspraken tussen rijk en regio zijn vastgelegd in de Bestuursovereenkomst A27/A12 Ring Utrecht (BOK).

Het Tracébesluit gaat uit van een grootschalige reconstructie van de knooppunten Rijsweerd en Lunetten en het tussenliggende traject van de A27. Door middel van een uitbreiding van het aantal rijstroken en het scheiden van verkeersstromen op de routes tussen de A12, A27 en A28 ('ontvlechten') moeten de doorstroming en verkeersveiligheid worden verbeterd. Om dit mogelijk te maken zou de A27, die ter plaatse via een verdiepte bak door het landgoed Amelisweerd loopt, moeten worden verbreed. Dit gaat deels ten koste van het landgoed.

1.2 Aanleiding voor het Alternatief

De geplande verbreding van de A27 is omstreden. Al bij de aanleg van de weg in 1980 waren er protesten tegen het kappen van bomen in het bos Amelisweerd. Het feit dat er op basis van het Tracébesluit opnieuw bomen moeten worden gekapt en het landgoed verder wordt aangetast zorgt voor veel weerstand tegen de voorgenomen verbreding van de A27.

Naast deze maatschappelijke weerstand zijn er ook andere factoren die de vraag doen rijzen of het huidige Tracébesluit wel de juiste oplossingen voor de gesignaleerde problemen biedt. Het Tracébesluit Ring Utrecht is het resultaat van planvorming die is gestart in 2006. De belangrijkste doelstelling van het project, verbetering van de doorstroming, is gebaseerd op streefwaarden uit de toenmalige Nota Mobiliteit. Maar de maatschappelijke en ruimtelijke context is inmiddels flink veranderd.

Ook met de maatregelen van het Tracébesluit wordt het bereikbaarheidsvraagstuk op de Ring Utrecht en snelwegen daar omheen niet structureel opgelost. Met voortzetting van het huidige mobiliteitsbeleid zal het verkeer ook na uitvoering van het Tracébesluit op grote delen van de Ring en toeleidende snelwegen andermaal vastlopen.

Ruimtelijke opgaven vragen om een integrale oplossing

Het aantal ruimtelijke opgaven voor de regio is sterk toegenomen onder invloed van de groei van de regio (met de bijbehorende druk op de woningmarkt) maar ook de mondiale opgaven rondom klimaat en energie. De inhoudelijke en procedurele problematiek rondom stikstof zorgt ervoor dat ruimtelijke plannen vertragen of opnieuw heroverwogen moeten worden. Al deze ontwikkelingen brengen (nieuwe) claims met zich mee in een regio waarin al gewoekerd moet worden met beschikbare ruimte.

Mede gegeven de ruimtelijke opgaven maar ook onder invloed van bredere maatschappelijke processen is er een groeiende behoefte om vraagstukken integraler en inclusiever aan te pakken. De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) stelt: "Sectorale doelen zijn in veel situaties niet meer haalbaar met een sectorale aanpak. Dit vraagt om het vinden van oplossingen, waarbij ruimte voor economische ontwikkeling, mobiliteit, reductie van stikstofemissies, wonen en herstel van biodiversiteit zoveel mogelijk hand in hand gaan, én waarbij ook onder ogen moet worden gezien dat niet alles kan in ons land, zonder dat dit beperkingen voor iets of iemand oplevert."

Brede welvaart wordt belangrijker

Er vindt een verbreding plaats van het welvaartsbegrip. Het begrip welvaart omvat niet langer alleen materiële welvaart maar ook zaken als gezondheid, onderwijs, milieu en leefomgeving, sociale cohesie, persoonlijke ontplooiing en (on)veiligheid. Bovendien betreft het niet alleen

de kwaliteit van leven in het 'hier en nu', maar ook de effecten van onze manier van leven op het welzijn van mensen 'elders' (buiten de regio) en 'later' (toekomstige generaties).¹ Oplossingen moeten dus niet langer alleen economische voordelen bieden voor specifieke doelgroepen (bijvoorbeeld reistijdwinst voor 'de automobilist') maar er dient ook aandacht te zijn voor de bredere maatschappelijke effecten (bijvoorbeeld de effecten voor verschillende inkomensgroepen). Ook de effecten op het welbevinden van de mens (bijvoorbeeld mogelijkheden tot lichaamsbeweging of de nabijheid van natuur) spelen hierbij een rol.

In de regio Utrecht zijn in de afgelopen jaren stappen gezet in een transitie naar duurzame en ruimte-efficiënte mobiliteit. Zo hebben Rijk en regio in het MIRT-onderzoek 'Utrecht Nabij' het sturen op nabijheid van belangrijke voorzieningen centraal gesteld. Dit past goed bij de overgang van 'infrastructuurdenken' naar 'bereikbaarheidsdenken'. Voor nieuwe grootstedelijke woongebieden in de regio zoals Groot Merwede, Lunetten-Koningsweg en Rijnenburg wordt ingezet op een multimodale ontsluiting met een centrale rol voor lopen, fietsen en OV en waarbij de bereikbaarheid van de auto op een andere manier wordt vormgegeven (bijvoorbeeld door middel van parkeren op afstand).

Bovenstaande argumenten hebben ertoe geleid dat in het regeerakkoord Rutte IV de regio de kans is geboden om een alternatief te ontwikkelen voor het Tracébesluit A27/A12 Ring Utrecht en daarmee de geplande verbreding van de bak in de A27 bij Amelisweerd te voorkomen. In het regeerakkoord is opgenomen: *“We bezien in overleg met de regio of een door de regio voorgestelde alternatieve invulling van de A27/Amelisweerd binnen de bestaande bak de bereikbaarheidsproblematiek op gelijkwaardige wijze oplost. Ontsluiting via (hoogwaardig) OV en auto van nieuwe woongebieden in de regio (m.n. Rijnenburg) is daar onderdeel van. Als dit het geval is, wordt het voorstel van de regio overgenomen. Zo niet, dan wordt het lopende besluitvormingsproces voortgezet.”*

In de periode medio 2022 – eind 2023 is door de provincie en gemeente Utrecht een uitwerking gemaakt van de deze alternatieve invulling. Het resultaat daarvan is in deze rapportage beschreven.

1.3 Werkwijze in het kort

Het doel van deze studie is het ontwikkelen van een haalbaar en goed functionerend alternatief voor het Tracébesluit Ring Utrecht. Dit alternatief dient te passen binnen de bestaande bak bij Amelisweerd om het cultuurhistorische landgoed te sparen.

¹ Bron: Planbureau voor de Leefomgeving: <https://www.pbl.nl/brede-welvaart-in-de-regio>

Dit onderzoek naar het Alternatief Ring Utrecht is uitgevoerd door de regio Utrecht met de gemeente en provincie als initiatiefnemers. Het is geen onderdeel van de Tracéprocedure en heeft dus geen status zoals bijvoorbeeld een MIRT onderzoek of verkenning.

In deze studie is de methode van ontwerpend onderzoek toegepast. Dit is een aanpak die gericht is op het creëren van informatie door ontwerp en ontwikkeling te combineren met het beantwoorden van onderzoeksvragen. Het doel van ontwerpend onderzoek is om te begrijpen hoe ontwerpen werken in de praktijk en om kennis te genereren die relevant is voor de besluitvorming.

Stappen

Deze studie is uitgevoerd in een aantal stappen:

- Eerst zijn door middel van een quick scan met een verkeersmodel en een inventarisatie van mogelijke oplossingen de bouwstenen voor het alternatief samengesteld. Dit is beschreven in de 'rapportage tussenstand' van januari 2023 (Studio Bereikbaar, 2023). Hierin zijn de contouren van het Alternatief Ring Utrecht (ARU) geformuleerd, bestaande uit drie pijlers. De eerste pijler omvat het beperken van de automobilitéitsvraag, gericht op de verkeersomvang in de bak A27. De tweede pijler is het optimaliseren van de wegcapaciteit binnen de bestaande bak. De derde pijler is het (slim) verdelen van bestemmingsverkeer vanuit de regio via daarvoor geschikte routes.
- Daarna zijn deze pijlers verder uitgewerkt in deze studie met behulp van adviesbureaus Goudappel en Arcadis. De resultaten hiervan zijn in deze rapportage opgenomen.
- Een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse van advies- en onderzoeksbureau Ecorys volgt nog.

Naar een meest realistische oplossing

Voor deze gehele studie geldt dat vanwege de beperkte beschikbare tijd niet een groot aantal verschillende alternatieven en varianten op hoog detailniveau is uitgewerkt. In deze studie is getrechterd naar wat op basis van het onderwerpend onderzoek als meest realistische variant is beschouwd binnen de kaders van de opdracht uit het regeerakkoord, dus binnen de bestaande bak. Dat maakt dat deze studie niet het detailniveau haalt van het Tracébesluit (TB). In deze rapportage zijn het TB en het ARU evenwel op een gelijkwaardig abstractieniveau beoordeeld en met elkaar vergeleken.

Expertpanel

Een panel van hoogleraren heeft gedurende de uitvoering van deze studie meegekeken en geadviseerd over de te volgen aanpak. Dit panel bestaat uit Henk Meurs van de Radboud Universiteit, Eric van Berkum van de TU Twente en Bert van Wee van de TU Delft. Zij hebben geadviseerd over een breed scala aan onderwerpen, zoals de wijze waarop het beoordelingskader is gestoeld op brede welvaart, de opbouw van maatregelpakketten en de beoordeling van effecten.

1.4 Leeswijzer

De voorliggende rapportage bestaat uit verschillende onderdelen en een aantal bijlagen. In de hoofdtekst van het rapport komen de volgende onderdelen aan bod:

- Hoofdstuk 2 omvat de beschrijving van de opdracht voor deze studie. Hierin worden achtereenvolgens de probleemanalyse, de doelstellingen voor het alternatief, en de beoordelingsmethode op basis van het concept van Brede Welvaart behandeld.
- In hoofdstuk 3 wordt de opbouw van het Alternatief Ring Utrecht beschreven. Dit plan is gestructureerd volgens een integrale aanpak die rust op drie pijlers: 1. het verbeteren van alternatieven voor de auto, 2. vergroten van de wegcapaciteit, 3. beter benutten van het hoofdwegennet.
- Hoofdstuk 4 is de invulling van pijler 2 van het Alternatief Ring Utrecht (vergroten van de wegcapaciteit) beschreven. Het gaat hierbij met name om een deels alternatieve invulling van de infrastructuraanpassingen aan van het de A27, A12 en A28 ten opzichte van het TB. Hierbij is het ontwerpproces van ARU toegelicht waarbij het benutten van de ruimte van de bak een belangrijk aspect is. Daarbij worden de onderdelen van de variant 'ARU weefvakken' uitgelicht.
- In hoofdstuk 5 worden de resultaten beschreven van de analyse op het gebied van verkeer en bereikbaarheid. Deze zijn gebaseerd op de modelberekeningen die door bureau Goudappel uitgevoerd zijn. De uitgebreide beschrijving van de resultaten zijn opgenomen in de bijlage Verkeer.
- In hoofdstuk 6 is het beoordelingskader ingevuld. Het beoordelingskader is opgebouwd rond het thema Brede Welvaart en opgenomen in de bijlage Beoordelingskader. Eerst wordt in de volgende paragraaf een overzicht gegeven van de totale beoordelingen. Daarna worden in de daaropvolgende paragrafen gedetailleerde toelichtingen verstrekt over verschillende aspecten. Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de bijbehorende bijlagen.
- In hoofdstuk 7 zijn de verschillende conclusies beschreven. Deze conclusies zijn getrokken op basis van de studie die is uitgevoerd en de beoordelingen die zijn gemaakt.

2. De opdracht

In dit hoofdstuk is de opdracht voor de studie beschreven. Hierbij komen achtereenvolgens de probleemanalyse, de doelstellingen voor het alternatief en de wijze van beoordelen op basis van het begrip Brede Welvaart aan bod.

2.1 Probleemanalyse Ring Utrecht

Probleemanalyse ten tijde van het Tracébesluit A27/A12

In het Deelrapport Verkeer uit 2016 en de bijbehorende Oplegnotitie uit 2020 bij het Tracébesluit A27/A12 Ring Utrecht constateert het Rijk dat de snelwegen rond Utrecht zwaar belast zijn. Vrijwel dagelijks staan er files voor het ingewikkelde systeem van drie kort bij elkaar liggende grote knooppunten (Rijnsweerd, Lunetten en Oudenrijn), met daartussen veel op- en afritten en weefvakken, waarbij niet altijd een vluchtstrook aanwezig is. Er zijn veel punten waar het verkeer weefbewegingen moet maken, wat geregeld leidt tot verstoringen in het verkeersproces, verstoringen die zich vervolgens ontwikkelen tot lange files. Door deze congestieproblemen staat de bereikbaarheid van de regio Utrecht in toenemende mate onder druk. Ook de functie van de Ring Utrecht als knooppunt in langeafstandsroutes wordt hierdoor verzwakt. Een direct en ook vrijwel dagelijks zichtbaar neveneffect is dat het aangrenzende wegennet (provinciale en gemeentelijke wegen) extra wordt belast door verkeer dat uitwijkt en/of de snelweg mijdt.

Het Rijk verwacht dat de fileproblematiek op de A27 en A12 in de toekomst verder zal toenemen als gevolg van landelijke en regionale ruimtelijk-economische ontwikkelingen. Daarnaast stelt het Rijk dat als gevolg van capaciteitsverruiming op toeleidende routes (o.a. de voorgenomen aanpassingen rondom knooppunt Hoewelaken A28/A1) de toestroom van verkeer naar de Ring Utrecht sterker wordt waardoor de knelpunten op de Ring groter worden.

2.1.1 Bereikbaarheid

Er is in het verleden al veel onderzoek gedaan naar een oplossing voor de dagelijkse files op de Ring Utrecht A27/A12. De plekken op de Ring Utrecht waar het autoverkeer op dit moment het vaakst vastloopt, bevinden zich op de A27 tussen de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd (in beide richtingen). Het verkeer in zuidelijke richting ervaart daarbij het grootste probleem. Andere knelpunten voor het autoverkeer zijn:

- Vertraging bij knooppunt Rijnsweerd, met name in de verbindingsboog tussen de A28 en de A27 (de Varkensbocht²).

² De Varkensbocht bij knooppunt Rijnsweerd dankt zijn naam aan het feit dat ooit op deze plek een vrachtwagen met varkens van de weg raakte.

- File op de aansluitende wegdelen en beperkte vertraging op de Waterlinieweg en de A12 (westelijk van knooppunt Lunetten).

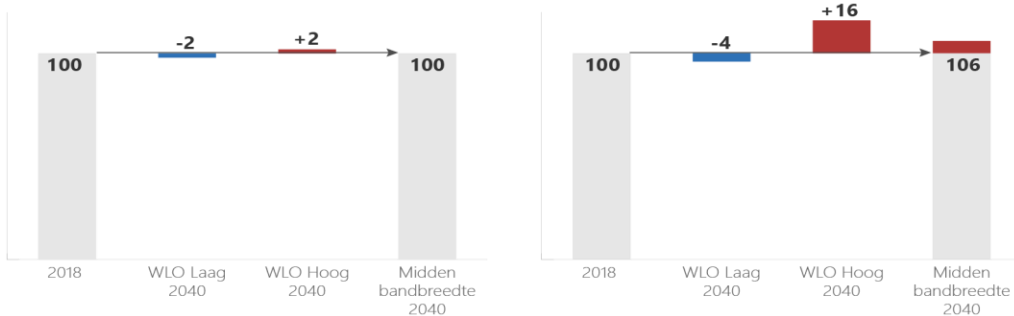
Het Rijk verwacht dat door de verdere groei van het autoverkeer ook het (regionale) verkeer op de A2, A12, A27 en A28 in de periode tot 2040 op grote delen zal vastlopen. Bovendien hebben OV-gebruikers in toenemende mate last van drukte en beperkte doorstroming en bereikbaarheid.



Figuur 1. Impressie van knelpunten in de ochtendspits in 2040 zonder ingrepen (dus ook zonder het uitvoeren van het Tracébesluit). De rode stukken geven aan waar file ontstaat, in blauw hoeveel verkeer in de file staat.

Analyse 2023: verkeersdruk in de bak A27 in 2040 zonder maatregelen

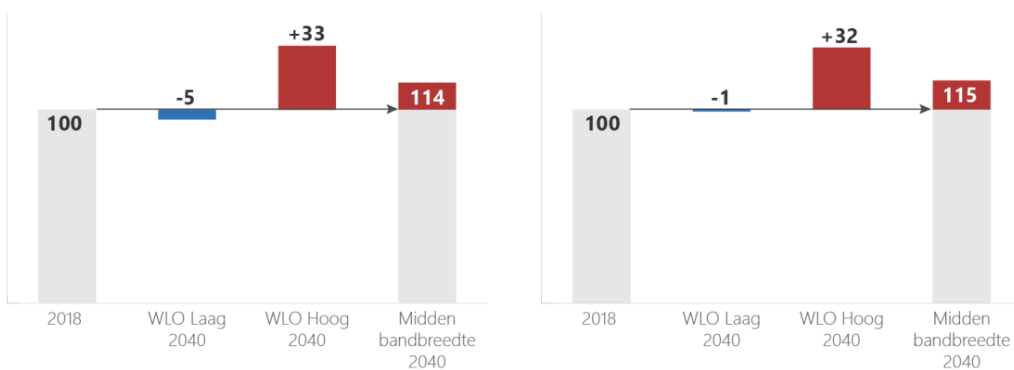
In het lage economische groeiscenario 2040 krimpt de hoeveelheid autoverkeer in de bak t.o.v. 2018. In het hoge scenario groeit het autoverkeer met name op etmaalbasis. Beide scenario's gemiddeld, wordt de spits nauwelijks drukker en is er op etmaalniveau een groei van ca 6% t.o.v. 2018. De beperkte spitsgroei komt, omdat er tijdens de spits nauwelijks ruimte is voor extra autoverkeer binnen de bestaande bak. Extra autoverkeer zal dan uitwijken naar omliggende wegen. Dus: behoud van de bak Amelisweerd is een belangrijk doel, maar alleen kijken naar de verkeersdruk in de bak is niet voldoende. O.a. om deze reden is voor het Alternatief ook gekeken naar de verkeersdruk op het omliggende OWN.



Figuur 2. Ontwikkeling verkeersdruk bak A27 (links ochtendspits en rechts etmaal)

Richting 2040 groei verkeersdruk op de omgeving

Kijkend naar de ruimere omgeving: bij het hoge economische groeiscenario 2040 (WLO-HOOG) zonder maatregelen groeit het aantal afgelegde voertuigkilometers in het gehele studiegebied rondom de bak A27 met maximaal 33% t.o.v. 2018. De groei op HWN en OWN loopt vrijwel gelijk op. Op het HWN leidt dit tot congestie en onveiligheid, op het OWN ook tot o.a. toename barrièrewerking, onveiligheid en geluidhinder. Bij het lage scenario blijft de verkeersdruk in de omgeving vrijwel constant. Gemiddeld (midden bandbreedte van de groeiscenario's) gezien is er sprake van een opgave om de groeiende mobiliteit in én rondom de bak Amelisweerd op te vangen met maatregelen.

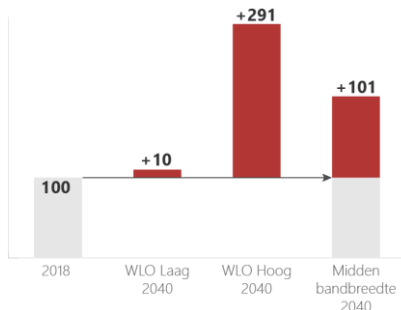


Figuur 3. Ontwikkeling aantal voertuigkilometers (HWN (links) en OWN (rechts) per etmaal (op basis van NRM)

Vertraging van autoverkeer loopt op

De verkeersdruk op HWN en OWN neemt toe, kijkend naar het gemiddelde van beide toekomstscenario's 2040. Een klein beetje extra autoverkeer kan hard doorwerken in vertraging op het wegennet. En dit werkt weer negatief op de ontplooiingsmogelijkheid van de inwoners van Regio Utrecht en de verkeersveiligheid (o.a. kopstaartongevallen). Kijkend

naar het gemiddelde van beide toekomstscenario's zonder maatregelen, verdubbelt het aantal voertuigverliesuren³ in het studiegebied t.o.v. 2018.



Figuur 4. Ontwikkeling aantal voertuigverliesuren (HWN ochtendspits)

2.1.2 Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid op de Ring Utrecht heeft een sterke relatie met de doorstroming. De vele weefbewegingen op het traject A27/A12 met bijbehorende verstoringen van het verkeersproces en het ontstaan van files zorgen voor een verhoogd risico op kopstaartongevallen en flankongevallen. Deze ongevallen zijn vervolgens zelf weer oorzaak van (lange) files. Het Rijk constateert in het Deelrapport Verkeer uit 2016 een tweetal aandachtspunten in de huidige configuratie van de weg. In de zogenoemde 'Varkensbocht', de verbindingsweg van de A28 vanuit Amersfoort naar de A27 in zuidelijke richting, zijn naast kopstaart- en flankongevallen meerdere malen voertuigen van de weg geraakt. Verder ontbreken in de bak van Amelisweerd, sinds de capaciteitsverruiming van de oostelijke rijbaan (in noordelijke richting) in 2012 van 4 naar 6 rijstroken, de vluchtstroken aan die zijde.

In opdracht van Rijkswaterstaat Midden-Nederland heeft Arcadis in 2013 de verkeersveiligheid in de bak Amelisweerd in de situatie na 2012 vergeleken met de situatie voor 2012 en onderzocht hoe de nieuwe situatie zich verhoudt tot vergelijkbare weefvakken elders in Nederland (Arcadis, 2013).

Daarbij concludeert Arcadis dat het verkeersveiligheidsniveau van het weefvak op de oostelijke rijbaan van de A27 tussen knooppunt Lunetten en knooppunt Rijnsweerd is na realisatie van de 2 extra rijstroken verbeterd ten opzichte van de 'oude situatie', waarbij er twee rijstroken per richting (Hilversum/Amersfoort) beschikbaar waren. De veiligheidswinst zit vooral in een toename van de beschikbare vrije capaciteit voor het uitvoeren van weefmanoeuvres. Daarnaast heeft de wegverbreding op de A28 richting Amersfoort geleid tot een grotere afstroomcapaciteit vanaf de A27, waardoor er minder vaak (ernstige)

³ Voertuigverliesuren is een maat waarin de vertraging op een weg kan worden uitgedrukt. Met voertuigverliesuren (VLU) wordt het totaal aantal uren reistijdverlies (in vergelijking met ongestoorde afwikkeling) als gevolg van beperking in de wegcapaciteit aangegeven. 1 VLU betekent dat op een bepaald traject bijvoorbeeld 60 voertuigen gemiddeld 1 minuut vertraging hebben (of 30 voertuigen gemiddeld 2 minuten vertraging).

fileterugslag is tot in het weefvak op de A27. Het aantal geregistreerde slachtofferongevallen in de 'oude' situatie en in de bestaande 3+3 situatie is te laag om betrouwbare uitspraken te doen over een eventueel verschil in ernst van de ongevallen tussen beide situaties.

Uit de benchmark tussen de weefvakken op de A27 en de zeven vergelijkbare weefvakken elders in Nederland blijkt dat, ondanks de verbetering van het veiligheidsniveau na de verbreding, het ongevalsrisico op het weefvak tussen knooppunt Lunetten en knooppunt Rijnsweerd (oostelijke rijbaan) aan de bovenkant van de range risicocijfers zit van de onderzochte weefvakken. De voornaamste oorzaak hiervoor is de hoge complexiteit van de rijtaak in het weefvak.

	<i>Voorsituatie (1 januari 2010 – 24 april 2011)</i>	<i>Nasituatie (29 juni 2012 – 8 maart 2013)</i>
<i>HRR (A27 richting noorden) 2+2 => 3+3 rijstroken</i>	0,97 ongevallen/miljoen vtgkm	0,70 ongevallen/miljoen vtgkm
<i>HRL (A27 richting zuiden) 2+2 rijstroken</i>	0,31 ongevallen/miljoen vtgkm	0,47 ongevallen/miljoen vtgkm

Tabel 1. Ongevallen per miljoen voertuigkilometers in de voorsituatie en nasituatie.

Voor een verdere verbetering van de verkeersveiligheid is aanbevolen om te onderzoeken of het mogelijk is om met aangepaste markering en bewegwijzering de complexiteit van de rijtaak te vereenvoudigen.

2.2 Doelstellingen

Niet alleen de regio Utrecht, heel Nederland heeft te maken met uitdagende maatschappelijke vraagstukken. Klimaatverandering, stikstof, schaarse financiële middelen en nieuw en voorgenomen mobiliteitsbeleid maken dat nu anders wordt gekeken naar wat de beste oplossing is om bereikbaarheid te realiseren. Regionale en landelijke ontwikkelingen maken dat de opgave rondom de Ring A27/A12 veranderd is. De nieuwe opgave is onder te verdelen in vijf thema's:

- A. Faciliteren van de ruimtelijk-economische ontwikkeling
- B. Bereikbaarheid voor alle verkeersdeelnemers
- C. Verkeersveiligheid
- D. Leefomgeving en klimaat
- E. Gezondheid

Relatie met opgave van het TB A27/A12

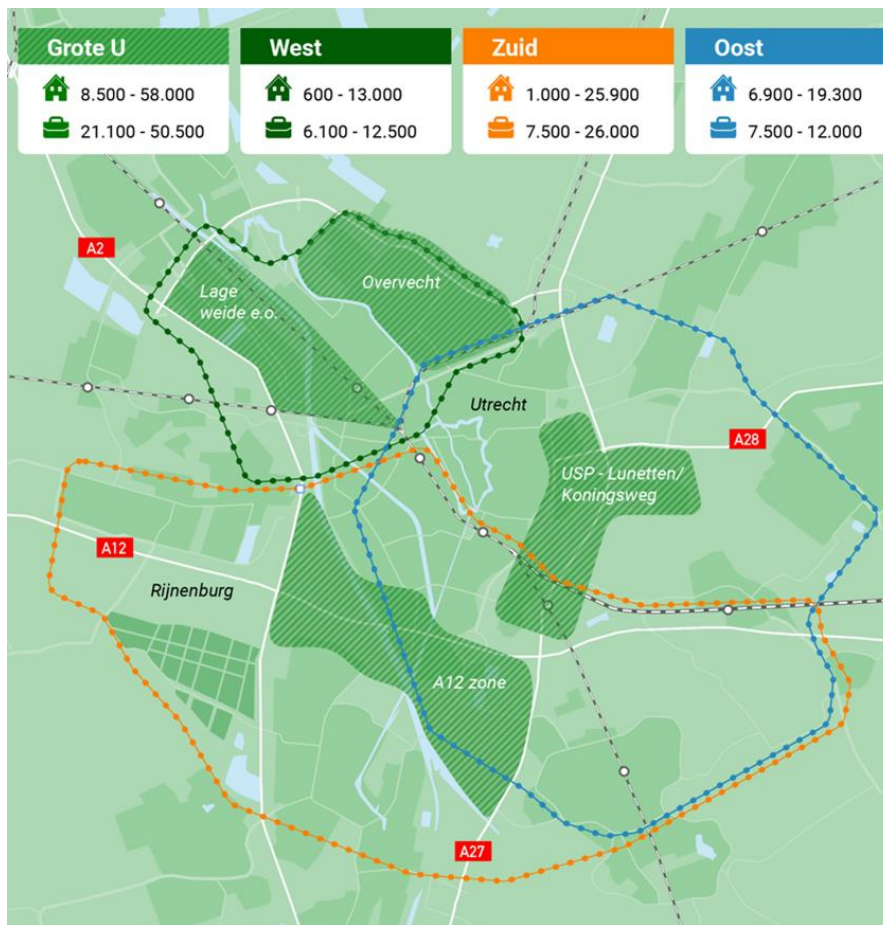
In het Tracébesluit van de Ring Utrecht zijn een tweetal doelstellingen benoemd om te vervullen:

1. De doorstroming op de Ring Utrecht laten voldoen aan de streefwaarden uit de Nota Mobiliteit¹, op een verkeersveilige manier;
2. De kwaliteit van de leefomgeving gelijkwaardig houden en waar mogelijk verbeteren.

De regio Utrecht gaat in haar alternatief grotendeels mee in deze doelstellingen maar legt wel een aantal andere accenten. Ook zijn er aanvullende doelstellingen geformuleerd. De accentverschillen zijn onder meer dat de regio meer inzet op bredere bereikbaarheid in plaats van doorstroming. Dat betekent meer aandacht voor reistijden en multimodale bereikbaarheid in plaats van voertuigverliesuren. Ook wenst de regio de leefbaarheid te verbeteren in plaats van niet te verslechteren. Daar ligt ook de wens om de groene omgeving te behouden aan ten grondslag. Tenslotte ziet de regio de verkeersveiligheid niet primair als iets om te verbeteren, maar als een randvoorwaarde om aan te voldoen: het verkeerssysteem moet veilig genoeg zijn om te functioneren en risico's moeten worden gemitigeerd.

2.2.1 Faciliteren ruimtelijke en economische ontwikkelingen

Utrecht is een aantrekkelijke, centraal gelegen metropoolregio, waar mensen graag willen wonen, werken, studeren en recreëren. Dat succes heeft een keerzijde: tekort aan woningen, een overbelast netwerk van wegen, fietspaden en openbaar vervoer en toenemende geluidsoverlast en luchtverontreiniging. De komende twee decennia groeit de regio met 80 duizend extra arbeidsplaatsen en 125 duizend extra woningen (vergelijkbaar met een stad zo groot als Eindhoven). Ook de regio's om Utrecht heen voorzien groeiende inwonersaantallen. Om die groei mogelijk te maken moet er ruimte worden gecreëerd. Niet alleen ruimte om te bouwen, maar ook ruimte om te verblijven en om te bewegen. Dit vraagt om 'compacte verstedelijking', met minder stilstaande auto's en een grotere rol voor de fiets en het openbaar vervoer.



Figuur 5 Overzicht grote gebiedsontwikkelingen in Utrecht na 2030

Om de vraag naar woon- en werklocaties te kunnen invullen en het buitengebied open te houden wil de regio op een verantwoorde manier een aantal ruimtelijke ontwikkelingen faciliteren. Er zijn verschillende ruimtelijke ontwikkelingen gepland voor de stad Utrecht in de komende decennia. Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- Merwedekanaalzone: Dit gebied wordt ontwikkeld tot een nieuw stadsdeel met ruimte voor wonen, werken en recreatie. Er komen naar schatting 6.000 tot 10.000 nieuwe woningen, waarvan een groot deel sociale huur en koop zal zijn.
- Utrecht Science Park: Dit gebied aan de oostkant van de stad wordt verder ontwikkeld als kennis- en innovatiecampus, met ruimte voor onderwijs, onderzoek, bedrijvigheid en wonen. Er wordt onder meer gewerkt aan de uitbreiding van de Universiteit Utrecht en de Hogeschool Utrecht. Concreet betekent dit het toevoegen van 4.000 tot 8.000 (onderzoeks)banen en 4.000 woningen + passend voorzieningenniveau in het Utrecht Science Park.
- Kromme Rijngebied: Dit groene gebied ten zuidoosten van de stad wordt ontwikkeld als recreatie- en natuurgebied, met ruimte voor wandelen, fietsen, varen en recreatie. Er

wordt onder meer gewerkt aan de verbetering van de waterkwaliteit en de aanleg van nieuwe wandel- en fietspaden.

- Rijnenburg: Dit gebied is gelegen aan de zuidwestzijde van de stad Utrecht, in de oksel van de snelwegen A12 en A2. Rijnenburg is in beeld als mogelijke uitleglocatie van de stad voor na 2035. Qua aantallen inwoners en arbeidsplaatsen zijn er nog meerdere scenario's in beeld. In deze studie is uitgegaan van 22.000 woningen en 12.000 arbeidsplaatsen.

2.2.2 Verbeteren bereikbaarheid voor alle verkeersdeelnemers

De doelstelling voor het verbeteren van de bereikbaarheid wordt binnen het ARU beschouwd als een brede doelstelling. Daarbij worden de principes van Brede Welvaart toegepast. Dat betekent dat er onder meer gelet wordt op de bereikbaarheidseffecten van verschillende doelgroepen, met name als het gaat om inkomensklassen. Daarnaast worden ook de doelstellingen en indicatoren uit het Tracébesluit meegenomen.

2.2.3 Waarborgen verkeersveiligheid

Evenals bij het Tracébesluit dient de oplossing binnen het Alternatief Ring Utrecht verkeersveilig te zijn. Gestreefd wordt naar een ongevalskans die vergelijkbaar is met de oplossing uit het Tracébesluit. Binnen het wegontwerp wordt ook aandacht besteed aan het oplossen van twee belangrijkste knelpunten in de huidige situatie, namelijk de 'Varkensbocht' op knooppunt Rijnsweerd en de ontbrekende vluchtstrook op de oostelijke rijbaan van de A27 binnen de bak Amelisweerd. Daarnaast is het van belang te kijken naar de effecten van het Alternatief Ring Utrecht op het onderliggend wegennet. Omdat er op het onderliggend wegennet meestal sprake is van een menging van verschillende typen verkeersdeelnemers hebben deze wegen een hoger risicoprofiel dan het hoofdwegennet. Verdere belasting van het onderliggend wegennet dient daarom zoveel mogelijk voorkomen te worden.

2.2.4 Verbeteren leefomgeving en klimaat

Wereldwijd wetenschappelijk onderzoek heeft in de afgelopen jaren de omvang en urgentie van het klimaat- en milieuprobleem ondubbelzinnig bevestigd. Dit heeft geleid tot internationale, Europese en nationale regelgeving op het gebied van onder meer stikstof, fijnstof, CO₂ en biodiversiteit.

Mobiliteit is een van de sectoren die substantieel impact heeft op milieu en klimaat. Vandaar dat er ook wettelijke afspraken zijn gemaakt over de bijdrage van mobiliteit aan het behalen van de noodzakelijke doelstellingen. De CO₂-uitstoot moet in 2030 bijvoorbeeld gehalveerd zijn ten opzichte van 1990 en voor 2050 is de doelstelling klimaatneutraal zijn. Het inzetten op duurzaam mobiliteitsbeleid is dus noodzakelijk.

Ook het stikstofdossier is en blijft een belangrijk aandachtspunt: een verdere stijging van het autogebruik gaan ten koste van de stikstofruimte voor onder meer woningbouw en investeringen in infrastructuur.

2.2.5 Verbeteren gezondheid

Hoewel de regio Utrecht gezond leven hoog in het vaandel heeft staan, is de milieukwaliteit in delen van de regio matig tot slecht. De belangrijkste gezondheidsopgave is het terugdringen van de geluidshinder en uitstoot van fijnstof door het wegverkeer. De uitstoot van fijnstof door het wegverkeer zal in 2030 weliswaar met 43 procent afnemen ten opzichte van 2015, maar dat blijft ver achter bij de doelstelling om voor heel Nederland een reductie van 70 procent te realiseren. Berekeningen laten zien dat ook geluidsoverlast voor de regio een uitdaging blijft. Dat komt door de autonome groei van voertuigkilometers. Ondanks de transitie naar elektrisch transport, blijven auto's geluid produceren (bron: Utrecht Nabij)

Ambitie Regio Utrecht: versterken van de mobiliteitstransitie

Het is de stad Utrecht in de afgelopen jaren gelukt om te groeien, zonder dat het autogebruik binnen de ring groeit. Dat is een lijn die de regio wil volhouden en de mobiliteitstransitie moet daarbij helpen. Het begrip mobiliteitstransitie verwijst naar de overgang van traditionele, op fossiele brandstoffen gebaseerde vervoerswijzen naar duurzamere en meer ruimte-efficiënte manieren van verplaatsen zoals lopen, fietsen, openbaar vervoer en het gebruik van deelvormen. Ook het beperken van de noodzaak om bepaalde verplaatsingen te maken door middel van bijvoorbeeld thuiswerken hoort hierbij.

Binnen het Alternatief Ring Utrecht wordt er gestreefd naar een versterking van de mobiliteitstransitie om de leefkwaliteit in bestaande gebieden te verbeteren en een gezonde groei van de stad en regio (zie ook de voorgaande paragraaf) mogelijk te maken zonder dat verbreding van de bak Amelisweerd nodig is.

2.3 Beoordeling op basis van Brede Welvaart

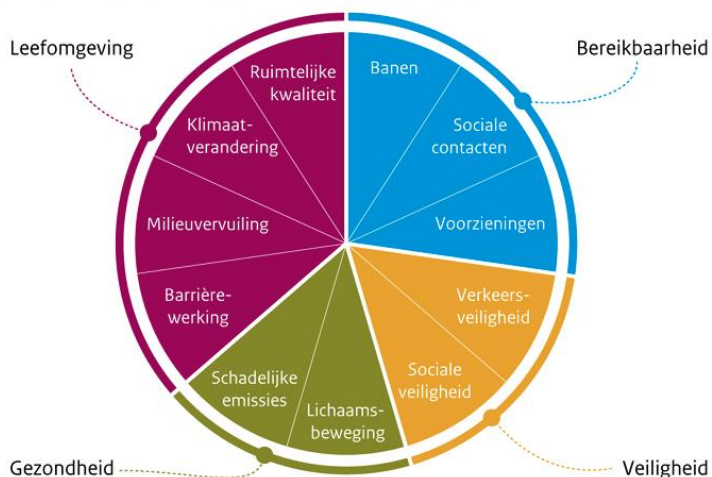
Er is voor deze studie een beoordelingskader opgesteld. Dit beoordelingskader is gebruikt om de effecten van de verschillende varianten in beeld te brengen, zoals weergegeven in de bijlage: Beoordelingskader.

Brede welvaart

Het Expertpanel heeft geadviseerd om voor de opbouw van het beoordelingskader gebruik te maken van de benadering 'brede welvaart'. Het doel van het hanteren van een brede welvaartsperspectief is om naast economische aspecten, meer aandacht te hebben voor ecologische en sociaal-maatschappelijke aspecten (bron: Monitor Brede Welvaart CBS, 2022).

De focus ligt dan meer op het welzijn van mensen, in plaats van een nadruk op materiële welvaart. Het beoogt de focus te verleggen van economische groei naar duurzame en inclusieve ontwikkeling.

Vier dimensies van brede welvaart in relatie tot mobiliteit



Bron: PBL

Figuur 6. Vier dimensies van brede welvaart in relatie tot mobiliteit (bron: PBL).

Mobiliteit levert een belangrijke bijdrage aan de brede welvaart van mensen (PBL, 2021). Brede welvaart houdt rekening met onder meer gezondheid, onderwijs, inkomensverdeling, milieukwaliteit, sociale cohesie en subjectief welzijn. De toepassing van brede welvaart op de beoordeling van infrastructuuro oplossingen is echter nog niet eerder gemaakt. Daarom is hiervoor in deze studie een specifieke uitwerking gemaakt, onder andere gebaseerd op publicaties van het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving, 2022) en het KIM (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, 2021).

Hierbij is gebruik gemaakt van de dimensies: bereikbaarheid, veiligheid, gezondheid en leefomgeving. Anders dan andere variantenonderzoeken wordt in dit beoordelingskader bijvoorbeeld aandacht geschonken aan de bereikbaarheid voor verschillende doelgroepen, met uitsplitsingen naar inkomensniveau. Ook is een indicator als 'gezond gedrag' toegevoegd. Ook is een aantal (technische) aspecten toegevoegd die relevant zijn voor de afweging van varianten.

De gehanteerde beoordelingsaspecten zijn in hoofdstuk 6 toepast. In de bijlage Beoordelingskader is een uitgebreide versie van het beoordelingskader opgenomen.

3 Opbouw van het alternatief

3.1 Een integrale aanpak met 3 pijlers

Het ARU streeft naar een goede bereikbaarheid én leefbaarheid in zowel bestaande als nog te realiseren woongebieden. Om dit te bereiken is gezocht naar een integrale aanpak van het mobiliteits- en leefbaarheidsvraagstuk op en rondom de Ring Utrecht. De beoogde bouwstenen van deze aanpak zijn beschreven in de tussenrapportage van januari 2023 (Studio Bereikbaar, 2023).

Drie pijlers vormen de inhoud van het Alternatief Ring Utrecht:

1. Verbeteren van alternatieven voor de auto
2. Vergroten van de wegcapaciteit
3. Beter benutten van het hoofdwegennet

Essentieel kenmerk van het Alternatief Ring Utrecht is dat het bestaat uit een integraal pakket met verschillende typen maatregelen. Het introduceren van maatregelen om de vraag naar automobilititeit te beïnvloeden moet het mogelijk maken om de capaciteit op de Ring in beperktere mate te hoeven uitbreiden dan bij het Tracébesluit het geval is. Hierdoor kan de capaciteitsuitbreiding binnen de bestaande bak Amelisweerd worden gerealiseerd. Dit wordt ondersteund door het beter benutten van het beschikbare (hoofd)wegennet, waarin we verkeersstromen sturen naar de daarvoor meest geschikte wegen. Ook in geval van calamiteiten.

De pijlers worden in de volgende paragrafen verder uitgewerkt.

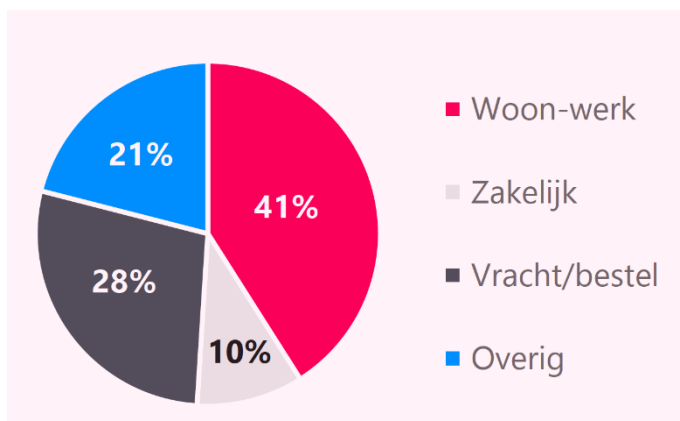
3.2 Pijler 1: Verbeteren van alternatieven voor de auto

Pijler 1 van het alternatief richt zich op het verminderen van de groeiende vraag naar automobilititeit. Er wordt hierbij ingezet in op het stimuleren van reizigers om (voor een deel van de reis) met het openbaar vervoer of de (deel)fiets te reizen, thuis te werken of buiten de spits te reizen. Om te weten welke reizigers daarvoor het meeste in aanmerking komen, is gekeken welke doelgroepen gebruik maken van de bak A27 en gestimuleerd kunnen worden om anders te reizen.

Kansrijke doelgroep: woon-werkverkeer in piekperiodes

De bereikbaarheid knelt vooral in spitsperiodes, met name in de ochtendspits. In de bak A27 rijdt ca 15% van alle etmaalverkeer in de ochtendspits, volgens de modelanalyses naar de situatie 2040. Dit sluit goed aan op tellingen van gemiddelde werkdagsituatie in 2016 (ca 16%, zie grafiek). Van alle ochtendspitsverkeer in 2040 is ca 41% woon-werkverkeer, volgens de modelanalyses. Vraagbeïnvloedingsmaatregelen gericht op deze doelgroep kunnen een deel

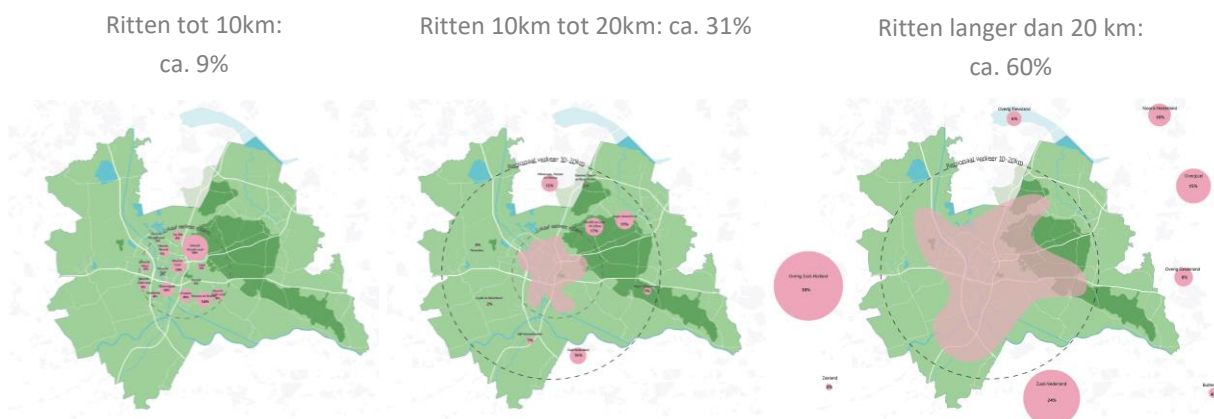
van de bereikbaarheidsproblematiek oplossen. Denk aan o.a. het stimuleren van hybride werken voor werknemers die dit kunnen.



Figuur 7. Samenstelling van het verkeer in de bak A27 in 2040 op werkdagen tijdens de ochtendspits

Kansrijke doelgroep: autoverkeer op korte afstanden

Naast een landelijke verdeelfunctie vervult de A27 ook een rol voor (stads)regionaal autoverkeer. Volgens de modelanalyses rijdt in 2040 ca. 40% van al het autoverkeer dat in een etmaal gebruik maakt van de bak A27 een rit korter dan 20 km. Het betreft vooral verkeer van en naar Utrecht, Houten, Bunnik en De Bilt. Bij deze doelgroep liggen kansen voor de (deel)fiets/e-bike en regionaal OV als alternatief voor een autorit. Dit geeft minder autoverkeer op het HWN en meer 'lucht' voor nationale stromen.

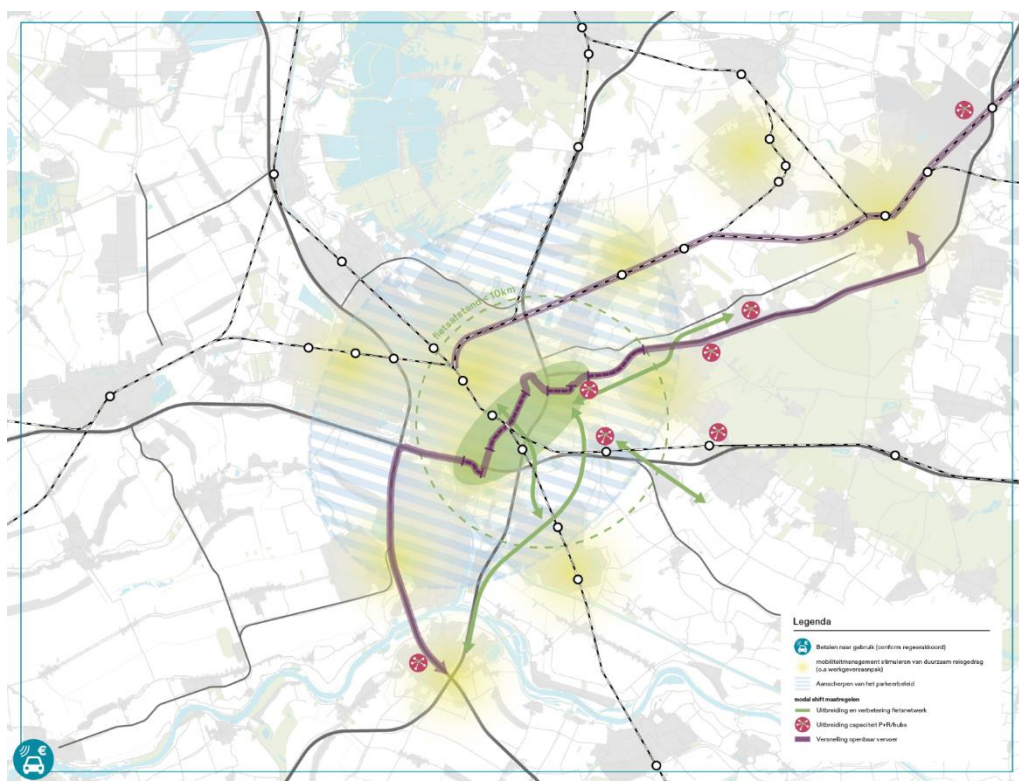


Figuur 8. Samenstelling van het autoverkeer in de bak A27 naar afstandsklasse en naar herkomst en bestemming

Pijler 1 bestaat uit maatregelen waarmee de groeiende vraag naar automobilititeit verminderd kan worden. Het verminderen van de groeiende vraag gaat om het veranderen van mobiliteitsgedrag van mensen door verleiden, prijsprikkels en regelgeving. Deze

benaderingen stimuleert mensen om alternatieve vervoerswijzen te kiezen in plaats van de auto, al dan niet voor een deel van hun reis, en op een ander moment (buiten de spits) te reizen. Deze maatregelen versterken elkaar: de praktijk heeft aangetoond dat het beïnvloeden van de vraag vooral succesvol is wanneer er gelijktijdig wordt gewerkt aan het verbeteren van de beschikbare alternatieven voor de auto en het reguleren van autogebruik. Wat betreft het beïnvloeden van de vraag, worden de volgende maatregelen ingezet:

- Modal shift maatregelen: verbetering van de alternatieven: OV, (deel)fiets en hubs/P+R
- Mobiliteitsmanagement: stimuleren van duurzaam reisgedrag (o.a. werkgeversaangepak)
- Aanscherping van het parkeerbeleid
- Betalen naar gebruik



Figuur 9. Maatregelen in pijler 1 (vraagbeïnvloeding)

De maatregelen die in pijler 1 zijn opgenomen komen voort uit een inventarisatie binnen gemeente Utrecht, provincie Utrecht en omliggende gemeenten in de regio. De hieronder genoemde maatregelen komen dus niet 'uit de lucht vallen', maar sluiten aan op ambities om bereikbaarheid van de regio te versterken zoals ook beschreven in de U Ned Mobiliteitsstrategie. Dit samenhangende pakket maatregelen is hieronder verder toegelicht.

Modal shift maatregelen

Voor het ARU wordt uitgegaan van het uitvoeren van een uitgebreid pakket aan modal shift maatregelen gericht op (deel)fiets, OV en hubs. In onderstaande tabel is een samenvattend overzicht gegeven van de belangrijkste maatregelen. De maatregelen zijn specifiek geselecteerd op het bieden van een alternatief voor autoverplaatsingen die voeren via de bak Amelisweerd.

Vervoerswijze	Omschrijving maatregel
Fiets	Aanleg van een aantal nieuwe regionale doorfietsroutes en uitbreiding en verbetering van het stadswestelijk fietsnetwerk. Maatregelen zijn gericht op de grootste reisrelaties voor verplaatsingen <10 km. Daarnaast wordt ingezet op uitbreiding fietsparkeren bij P+R en HOV-haltes.
P+Rs/hubs	Uitbreiding van de capaciteit van P+Rs aan A2, A12 en A28 met in totaal 1.500 – 2.000 parkeerplekken (verhoging van circa 30%). Gericht op bestemmingen met weinig parkeergelegenheid of hoge parkeerkosten (relatie met parkeerbeleid en werkgeversaanpak).
Openbaar vervoer	Infrastructurele maatregelen op de Bus Rapid Transit-corridor Westraven – USP – Zeist die ervoor zorgen dat regionale buslijnen sneller en betrouwbaarder rijden. Deze regionale verbindingen dienen als reisalternatief en zijn verbonden met netwerk van P+Rs/hubs. Ook verbeteringen aan de spoorcorridor Harderwijk – Amersfoort - Utrecht.

Tabel 2. Samenvatting modal shift maatregelen

Fiets

Voor de fietsmaatregelen wordt ingezet op de aanleg van nieuwe regionale doorfietsroutes en uitbreiding van het stadswestelijk fietsnetwerk die bijdragen aan ontlasting van de A27. Ongeveer 9% van het verkeer op de A27 reist op korte afstand (<10km), verplaatsingen waarvoor de fiets een goed alternatief biedt.

De grootste reisrelaties op de A27 op korte afstand (<10 km) bevinden zich van Houten, Nieuwegein en Utrecht (zuid/west) naar USP, Utrecht (noord/oost), Zeist en De Bilt en andersom. Als onderdeel voor in het vraagbeïnvloedingspakket ARU wordt gekozen voor verbetering van de fietsroutes die deze bestemmingen met elkaar verbinden.

Nieuwe regionale doorfietsroutes:

- Vianen – Houten – Utrecht/USP
- Houten – Utrecht
- Utrecht – USP – Zeist/Soesterberg
-

Uitbreiding en verbetering stadsgewestelijk fietsnetwerk:

- USP: verbindingen met directe omgeving
- Nieuwegein – Laagraven – Lunetten/Waterlinieweg – USP/Rijnsweerd
- Bunnik/Odijk (Achterdijk, ontsluiting Odijk Kersenweide)

Daarnaast wordt ingezet op uitbreiding van fietsparkeren bij P+Rs en HOV-haltes. Deels om reizigers die bij een P+R parkeren of uitstappen bij een HOV-halte over te laten stappen op de (deel)fiets om naar hun eindbestemming te reizen, maar ook voor de overstap van bewoners die met de fiets naar een HOV-halte reizen.

Hubs/P+Rs

Gebruikers van P+Rs/hubs zijn personen die het eerste deel van de reis met de auto afleggen, vervolgens parkeren op een hub en met OV of fiets naar hun eindbestemming reizen. Dit zijn reizen met een bestemming waar of geen/weinig parkeergelegenheid is of de parkeerkosten hoog zijn. Er is een sterke relatie met het parkeerbeleid en de werkgeversaankpak; de aanpassing van gereguleerd parkeren, een verminderd aanbod van parkeerplaatsen en een gewijzigd mobiliteitsbeleid van werkgevers (de werkgeversaankpak) zorgt dat automobilisten gestimuleerd worden een P+R te gaan gebruiken in plaats van bij de eindbestemming te parkeren.

De regionale ambitie is om langs iedere snelwegcorridor één of meerdere P+Rs te hebben, gekoppeld aan spoor en/of Bus Rapid Transit (BRT). Uitgangspunt is dat voor ARU geen extra P+R's gerealiseerd worden; het gaat om uitbreiding van P+Rs die nu reeds bestaan of in het kader van de U Ned Mobiliteitsstrategie gewenst zijn.

P+Rs die voor de ontlasting van de bak A27 het meest interessant lijken op basis van (toekomstige) beschikbare OV-verbindingen en kansen voor de fiets zijn Vianen (A2), Driebergen-Zeist/Bunnik (A12-Oost) en USP/Zeist-Noord (lange termijn)/Soesterberg/Amersfoort Vathorst-Nijkerk (A28). Voor deze laatste geldt dat het een zoekgebied voor een nog te realiseren P+R-voorziening betreft. Welke locatie hiervoor het meest geschikt is dient nog nader te worden onderzocht.

Er wordt uitgegaan van een uitbreiding van de capaciteit van de P+Rs met in totaal 1.500 – 2.000 parkeerplekken. De exacte verdeling van parkeerplaatsen over de P+Rs is onderwerp van nadere uitwerking en onderzoek. De mogelijkheden of juist onmogelijkheden om op een locatie parkeerplaatsen toe te voegen en zo ja, in welke mate (enkele tientallen of misschien honderden) is afhankelijk van de (ruimtelijke) ambities en ontwikkelingen op iedere locatie.

Openbaar vervoer

Als onderdeel van het vraagbeïnvloedingspakket ARU wordt ingezet op investeringen in de verbetering van OV-verbindingen die bijdragen aan ontlasting van de A27. Hierbij gaat het om de volgende verbindingen:

- BRT-corridor (Vianen -) Westraven – USP – Zeist (- Amersfoort)
- Spoorcorridor Harderwijk – Amersfoort - Utrecht

Er worden infrastructurele maatregelen getroffen op de BRT-corridor Westraven – USP - Zeist die ervoor zorgen dat regionale buslijnen versneld kunnen worden. Het gaat om de volgende ingrepen:

- Busbaan Westraven – Waterlinieweg via Laagraven (A12)
- Busbaan/doorstroommaatregelen Waterlinieweg
- 2e HOV-as USP
- Aanleg busbaan Mooi Zeist – USP langs A28

Deze maatregelen zijn afkomstig uit Studie HOV verbinding van USP naar Mooi Zeist (Arcadis, 2020)) en MIRT-Verkenning OV en Wonen Zeef 1 (Movares, 2022).

Daarnaast wordt ingezet op het verbeteren van de spoorcorridor Harderwijk – Amersfoort – Utrecht zodat meer reizigers van deze verbinding gebruik kunnen maken. In het onderzoek 'Vervolgstap MIRT-onderzoek Utrecht – Amersfoort – Harderwijk' (Provincie Utrecht, 2018) zijn hiervoor de volgende mogelijke maatregelen benoemd:

- Keervoorziening en passeerspoor Harderwijk
- Infrastructurele aanpassingen station Vathorst
- Evt. perronverlenging op diverse stations

In een vervolgstap zal in overleg met ProRail, NS en regiopartijen worden bekeken welke verbeteringen exact kunnen worden toegepast en hoe effectief deze zijn.

(Provincie Utrecht, 2018)

Het voordeel van deze OV-verbindingen is dat ze niet alleen als alternatief dienen voor reizigers die bijvoorbeeld van Vianen naar USP, van Nieuwegein naar Amersfoort of van Zeist naar Westraven reizen (al dan niet in combinatie met de fiets), maar dat ze ook verbonden zijn met P+Rs/hubs. Daarmee wordt het ook interessant voor reizigers die bijvoorbeeld vanuit het zuiden hun auto bij P+R Vianen parkeren en de bus naar het USP kunnen nemen. Verbeteringen op de spoorcorridor Harderwijk – Amersfoort - Utrecht kunnen, afhankelijk van de te kiezen treinbediening, niet alleen een aantrekkelijk(er) alternatief bieden voor regionaal autoverkeer maar mogelijk ook voor lange-afstandsverkeer tussen de regio Amersfoort en de regio Den Haag-Rotterdam.

Mobiliteitsmanagement

In de regio/provincie Utrecht is Goedopweg (een samenwerkingsverband tussen Rijk, provincie Utrecht en gemeente Utrecht en Amersfoort) actief om mobiliteit te verduurzamen door bedrijven en organisaties, maar ook vervoerders, winkeliers, bewoners, sportclubs scholen en universiteiten daarbij te helpen. De aanpak richt zich op dit moment met name op gemeente Utrecht en Amersfoort, maar wordt in de komende periode uitgebreid naar de hele provincie (Programmaplan Goedopweg 2025 – 2030). Deze uitbreiding van de aanpak zorgt voor een brede benadering van doelgroepen, waaronder een groot aantal gebruikers dat nu over de A27 rijdt. Als onderdeel van de aanpak wordt bijvoorbeeld gewerkt aan een regionaal deelfietsstelsel. Een concrete maatregel die bijdraagt aan het verduurzamen van mobiliteit en die genoemde maatregelen op gebied van Hubs/P&R en openbaarvervoer kunnen versterken.

Parkeerbeleid

Voor parkeerbeleid wordt aangesloten op voorgenoemd beleid van de gemeenten in de regio. Gemeente Utrecht zet in op gereguleerd/vergunningsparkeren en jaarlijks 0,5 – 1% minder parkeerplaatsen. Daarnaast zet de gemeente bij nieuwe ontwikkelingen o.a. in op lagere parkeernormen (<0.6) en de invoering van betaald parkeren in de hele gemeente. Regiogemeenten Bunnik, Houten, de Bilt, Nieuwegein en Stichtse Vecht hebben het Convenant Duurzame Woningbouw provincie Utrecht en Integraal Ruimtelijk Perspectief onderschreven met aangescherpt parkeerbeleid. Daarom wordt in deze studie voor deze stadscentra uitgegaan van een stabilisatie van het autobezit en gereguleerd parkeren.

Betalen naar gebruik (BnG)

Het Rijk heeft het beleidsvoornemen om de vaste motorrijtuigenbelasting om te vormen tot een belasting op basis van werkelijk gereden kilometers. Naast dat dit rechtvaardiger is voor mensen die relatief weinig autorijden en dat het bijdraagt aan minder autogebruik en CO₂-uitstoot, is een vorm van Betalen naar Gebruik voor het Ministerie van Financiën noodzakelijk om de zogenaamde grondslagerosie op te vangen¹. Het ARU neemt deze maatregel mee, met de zogenaamde vlakke heffing als rekenuitgangspunt². Deze (reken)vorm van Betalen naar Gebruik geeft een demping van de automobiliteitsvraag.

Bij het opstellen van het ARU is in eerste instantie gerekend met het scenario dat BnG wordt ingevoerd. Hoewel er vooruitgang wordt geboekt in dit dossier, is het geen uitgemaakte zaak of en wanneer BnG wordt ingevoerd. De val van het kabinet draagt bij aan de onzekerheid hierover. Met oog op die onzekerheid hebben we bij het ARU ook rekening gehouden met het scenario dat BnG niet wordt ingevoerd. Bij de effectberekeningen op het gebied van bereikbaarheid zijn twee scenario's doorgerekend. De overige effectberekeningen (o.a. leefomgeving en gezondheid) zijn omwille van de tijd alleen uitgevoerd voor het scenario met BnG.

3.3 Pijler 2: Vergroten van de wegcapaciteit

Ook in het Alternatief Ring Utrecht wordt gestreefd naar een verruiming van de capaciteit op het traject A12/A27 ten opzichte van de huidige situatie om ruimte te bieden aan een toenemend verkeersaanbod. Echter, in plaats van een verbreding van de bak om ruimte te bieden aan in totaal 14 rijstroken zoals in het Tracébesluit wordt beoogd, wordt de uitbreiding van de capaciteit gezocht binnen de grenzen van de bestaande bak. Uitgangspunt is dat er kan worden volstaan met een beperktere uitbreiding van de capaciteit dan bij het Tracébesluit omdat er actief wordt ingezet op een beperking van de groei van het (regionale) autoverkeer (pijler 1). Deze beperktere capaciteitsverruiming, in combinatie met benodigde maatregelen voor het waarborgen van de verkeersveiligheid, komt dan vooral ten goede aan het personenautoverkeer dat geen (goed) alternatief heeft en het vrachtverkeer.

Bij het opstellen van de tussenrapportage van januari 2023 is de inschatting gemaakt dat een uitbreiding van het aantal rijstroken van 4 + 6 in de huidige situatie naar 6 rijstroken in beide richtingen inpasbaar zou moeten zijn binnen de bestaande bak. In combinatie met de andere twee pijlers van het alternatief zouden 2 x 6 rijstroken voldoende moeten zijn voor een adequate verkeersafwikkeling. Deze oplossing dient echter uiteraard ook voldoende verkeersveilig te zijn.

Op basis van deze denkrichting is het wegontwerp voor de A27 verder uitgewerkt (zie hoofdstuk 4). Hierbij is ook gekeken naar benodigde aanpassingen aan de knooppunten Rijnsweerd en Lunetten ten behoeve van de doorstroming en verkeersveiligheid. Voor de A12 is uitgegaan van de aanpassingen die zijn opgenomen in het Tracébesluit (extra rijstrook op de parallelbanen).

3.4 Pijler 3: Beter benutten van het wegennet

Pijler 3 richt zich op een optimale verdeling van het autoverkeer over de beschikbare regionale hoofdroutes om de verkeersdruk in de bak Amelisweerd beheersbaar te houden, maar ook te voorkomen dat doorgaand verkeer gebruik maakt van het onderliggend wegennet. Deze hoofdroutes zijn in dit verband de A12, A27, de Noordelijke Randweg Utrecht (NRU) en het brede wegennet. De NRU vervult hierbij een belangrijke functie voor lokaal en regionaal bestemmingsverkeer, bijvoorbeeld verkeer vanuit Utrecht-Oost dat richting het westen of zuiden van Nederland rijdt, of verkeer vanaf de A28 met Overvecht of Lage Weide als bestemming. De NRU is echter niet bedoeld voor lange-afstandsverkeer.

Met behulp van digitale en/of fysieke reisinformatie en dynamisch verkeersmanagement wordt, afhankelijk van de verkeerssituatie, stedelijk, regionaal en doorgaand verkeer gestuurd naar de daarvoor meest geschikte wegen. Ook in geval van calamiteiten kan met behulp van reisinformatie en dynamisch verkeersmanagement gestuurd worden, waarbij NRU en Ring Utrecht verkeer uit kunnen wisselen.

Voor de situatie in 2040 is uitgegaan van vervanging van de huidige gelijkvloerse verkeerspleinen op de NRU voor drie ongelijkvloerse kruisingen ter verbetering van de doorstroming, leefbaarheid en oversteekbaarheid, conform vigerend beleid. Daarnaast is uitgegaan van handhaving van de Waterlinieweg in huidige vorm (2 x 2 rijstroken en ongelijkvloers).

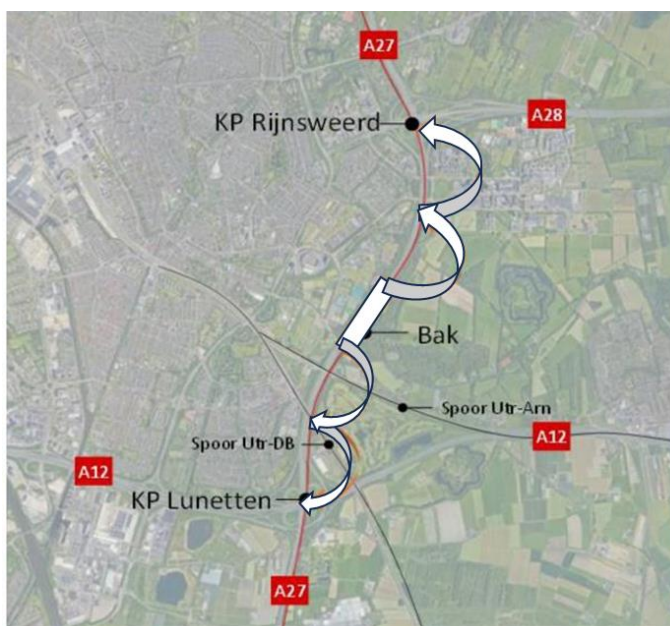
4 Ontwerp Ring Utrecht

In dit hoofdstuk is de invulling van pijler 2 van het Alternatief Ring Utrecht (vergroten van de wegcapaciteit) beschreven. Het gaat hierbij met name om een deels alternatieve invulling van de infrastructuraanpassingen aan van het de A27, A12 en A28 ten opzichte van het TB.

4.1 Een ander ontwerpproces

Van binnen naar buiten werken

Het meest dwingende element binnen het ontwerpproces is de bestaande bak Amelisweerd. Het ontwerpproces voor pijler 2 is dan ook begonnen vanuit het samenstellen van een dwarsprofiel voor de A27 dat past binnen deze bak (van binnen naar buiten), en niet vanuit een brede beschouwing van regionale alternatieven naar lokale varianten en subvarianten (van buiten naar binnen). Dit ontwerpproces is het 'inside-out ontwerpproces' genoemd, waarbij eerst naar de bak is gekeken, en vervolgens naar de aanliggende infrastructuur van de knooppunten en wegvakken (zie figuur hieronder).



Figuur 10. Het inside- out ontwerpproces

Voor het ARU is ervoor gekozen om vanwege de beperkt beschikbare tijd te koersen op één meest kansrijke en realistische variant om te laten zien hoe er kan worden voldaan aan de opdracht uit het regeerakkoord. Er is dus niet een brede range van varianten en subvarianten uitgewerkt en beoordeeld.

Afwijken van de ideale situatie = mitigeren

Voor het ontwerpproces is het de opgave een balans te vinden tussen de beschikbare ruimte, de doorstroming en de verkeersveiligheid. In zekere zin kan het ontwerpproces worden benaderd als een benuttingsopgave, zoals bijvoorbeeld ook bij spitsstroken wordt toegepast. Hierbij wordt er van een ideaal geometrisch ontwerp afgeweken en met mitigerende of compenserende maatregelen wordt gewerkt. Ook komt het voor dat er bij dure civiele constructies zoals tunnels, bruggen en verdiepte liggingen, van het standaard dwarsprofiel van een autosnelweg wordt afgeweken. Zo wordt in tunnels doorgaans een lagere ontwerpsnelheid gehanteerd, zonder vluchtstroken, vanwege de ongunstige verhouding tussen kosten en baten. Wel worden dan mitigerende maatregelen toegepast om de verkeersveiligheid te waarborgen zoals camerabewaking en incidentdetectie. Ook de bak Amelisweerd kan beschouwd worden als een dergelijke constructie waarbij om bovengenoemde reden een afwijkend ontwerp is uitgewerkt.

4.2 Benutting van de ruimte in de bak

4.2.1 Varianten dwarsprofiel

Door Arcadis is een brede analyse gemaakt van mogelijke dwarsprofielen in de bak (zie bijlage Ontwerp). Deze varianten zijn beoordeeld op haalbaarheid. Op basis van deze analyse is ervoor gekozen 2 varianten uit te werken:

- “ARU Weefvakken” bevat 2x6 rijstroken met een *weefvak* en vluchtstroken aan de buitenzijde, en maakt zoveel mogelijk gebruik van de bestaande infrastructuur. Wel is de Varkensbocht in knooppunt Rijnsweerd vervangen door een fly-over.
- “ARU Ontweven” bevat 2x6 rijstroken met twee *gescheiden rijbanen* per richting (3+3+3+3) zonder vluchtstroken, en maakt zoveel mogelijk gebruik van het ontwerp van het TB.

4.2.2 Trechtering naar variant ‘ARU Weefvakken’

Gegeven de beperkte beschikbare tijd was het niet mogelijk beide varianten volledig uit te werken. Wel zijn beide varianten zijn in eerste instantie op hoofdlijnen uitgewerkt en op beoordeeld op hun bijdrage aan de bereikbaarheidsdoelstellingen. Op basis van deze bevindingen is besloten om de variant ARU Weefvakken verder uit te werken. Hieraan liggen de volgende argumenten ten grondslag:

- De variant ARU Weefvakken zal beduidend goedkoper zijn dan de variant ARU Ontweven, met name omdat er minder aanpassingen aan de knooppunten Rijnsweerd en Lunetten hoeven plaats te vinden.
- De variant ARU Weefvakken beschikt over vluchtstroken, de variant ARU Ontweven niet. Dit is vanuit verkeersveiligheid een belangrijk aspect.
- Op het gebied van doorstroming scoort de variant ARU Ontweven weliswaar beter dan de variant ARU Weefvakken, maar ook de variant ARU Weefvakken zorgt voor een adequate afwikkeling van het verkeer (zie ook volgend hoofdstuk).

4.2.3 Rijstrookbreedte

De dwarsprofielen zijn gebaseerd op de Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen (ROA) uit 2019. Hierbij is de breedte van de rijstroken belangrijk. Historisch gezien wordt voor autosnelwegen vaak een ontwerpsnelheid van 120 km/uur gehanteerd (ook al rijden mensen er soms 130 of 100 km/uur). In dat geval zijn de rijstroken 3.50 meter breed.

De ROA geeft echter aan dat voor hoofdwegen op ringwegen en belangrijke economische gebieden, een ontwerpsnelheid van 90 km/u acceptabel is. Bij een ontwerpsnelheid van 90 km/uur is de rijstrookbreedte dan 3.30 meter. De ROA noemt deze ontwerpsnelheid van 90 km/uur vooral relevant voor stadsautosnelwegen of parallelbanen, waarin gebruikers een stedelijke omgeving verwachten.

Vanuit het perspectief van de ROA is het belangrijk op te merken dat de A27 in het ARU een combinatie van tussen een stadsautosnelweg en een hoofdrijbaan. Het is geen volledige stadsautosnelweg, omdat de omgeving niet overal stedelijk is. Desondanks is het niet ongewoon om een maximale snelheid van 80 km/uur toe te passen op stedelijke ringwegen, zoals te zien is in Amsterdam en Rotterdam.

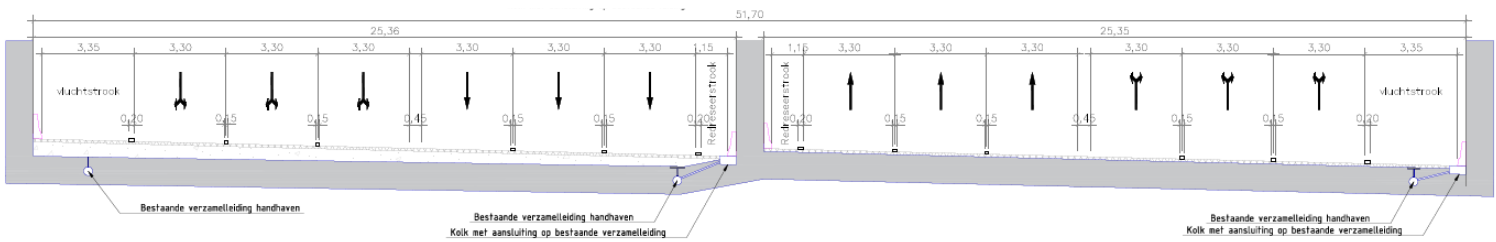
Het ontwerp voor ARU Weefvakken hanteert een rijstrookbreedte van 3.30 m en een maximumsnelheid van 80 km/uur. Dit maakt het mogelijk om vluchtstroken toe te passen op zowel de westelijke als oostelijke rijbaan. En gezien de opgave, de locatie op het ringstelsel, de toepassing op andere stedelijke ringwegen en de omgeving, wordt dit als een te verantwoorden keuze beschouwd.

4.3 Onderdelen variant 'ARU Weefvakken'

In deze paragraaf worden de belangrijkste kenmerken van het ontwerp van ARU Weefvakken toegelicht. Hierbij komen achtereenvolgens de Bak bij Ameliseerd, knooppunt Rijnsweerd en knooppunt Lunetten aan bod. Ook de verbreding van de A12 is kort toegelicht. Ten noorden van de aansluiting Biltoven, ten zuiden van knooppunt Lunetten en op de A12 is het ontwerp gelijk aan het TB-ontwerp. Meer technische uitleg is opgenomen in de ontwerpverantwoording die als bijlage is opgenomen bij deze rapportage.

Bak Ameliseerd

In de bak bij Ameliseerd heeft het alternatief een systeem met 6-strooks weefvakken, met versmalde rijstroken van 3.30 meter en vluchtstroken van 3.15 meter. Er wordt een snelheidsverlaging toegepast naar 80 km/u tussen de knooppunten Lunetten en Rijnsweerd.

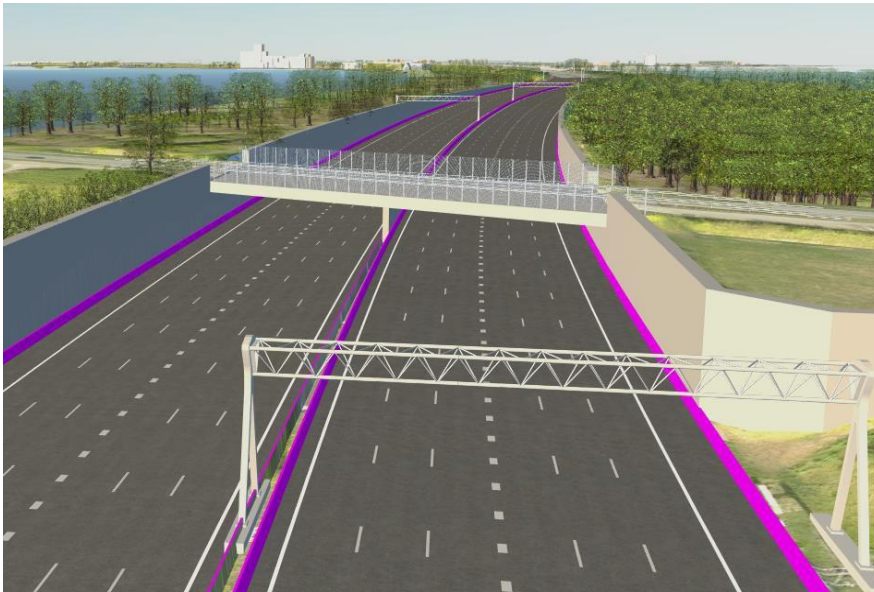


Figuur 11 Dwarsprofiel ARU Weefvakken (2x6 rijstroken, 80 km/uur).

Om het dwarsprofiel te kunnen toepassen, is het noodzakelijk om het westelijk deel van de bak opnieuw in te richten. De vloer van dit deel van de bak wordt opgehoogd om het hoogteverschil te elimineren en daarmee meer verkeersruimte te creëren. Door deze herindeling is het noodzakelijk om ook aanpassingen te doen aan de hemelwaterafvoer (zie paragraaf 4.5.2). Aan de zijkanten van bak worden halve step-barriers tegen de wanden geplaatst, zoals gebruikelijk is in een tunnel.



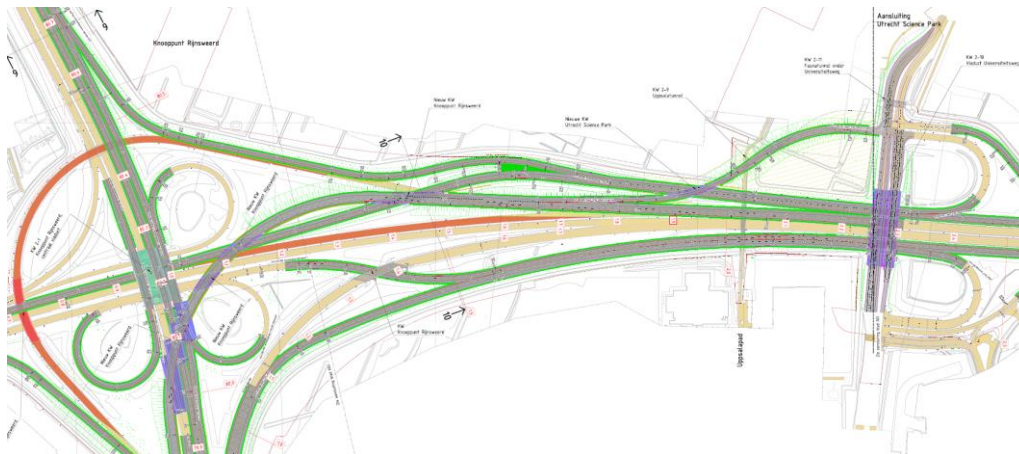
Figuur 12. Voorbeeld van een halve stepbarrier (A2 Leidse Rijn) (bron: Google street view)



Figuur 13. Ontwerp A27 in de Bak Amelisweerd

Knooppunt Rijnsweerd

De voornaamste aanpassing van knooppunt Rijnsweerd ten opzichte van de huidige situatie is het vervangen van de Varkensbocht (verbinding van de A28 naar de A27-zuid) door een nieuwe fly-over. Deze vervangende verbinding voor de Varkensbocht heeft een ontwerpsnelheid van 90 km/uur. De nieuwe toerit van de aansluiting Science Park voegt vlak voor de boog in op de 3-strooks rijbaan.

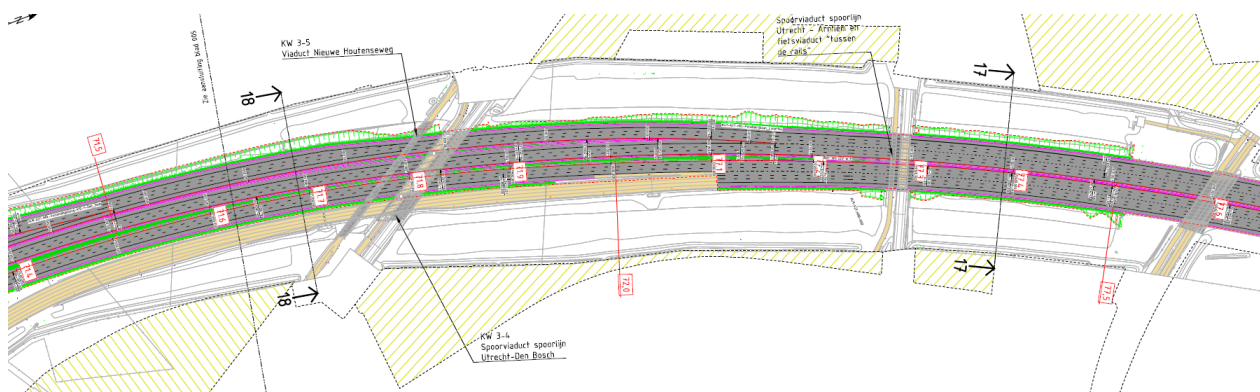


Figuur 14. Ontwerp knooppunt Rijnsweerd en aansluiting USP

Tussen de bak en knooppunt Lunetten

Ten zuiden van de bak gaat de verdiepte ligging over in een folieconstructie. Om opbarsten van de folie te voorkomen, is het belangrijk dat de gronddekking op de folie zoveel mogelijk intact blijft. Aan de oostzijde van de A27 wijzigt het dwarsprofiel nauwelijks omdat het aantal rijstroken gelijk blijft. Aan de westzijde worden wel extra rijstroken aangelegd, maar zoveel mogelijk aan de binnenzijde om de impact op de folie te beperken.

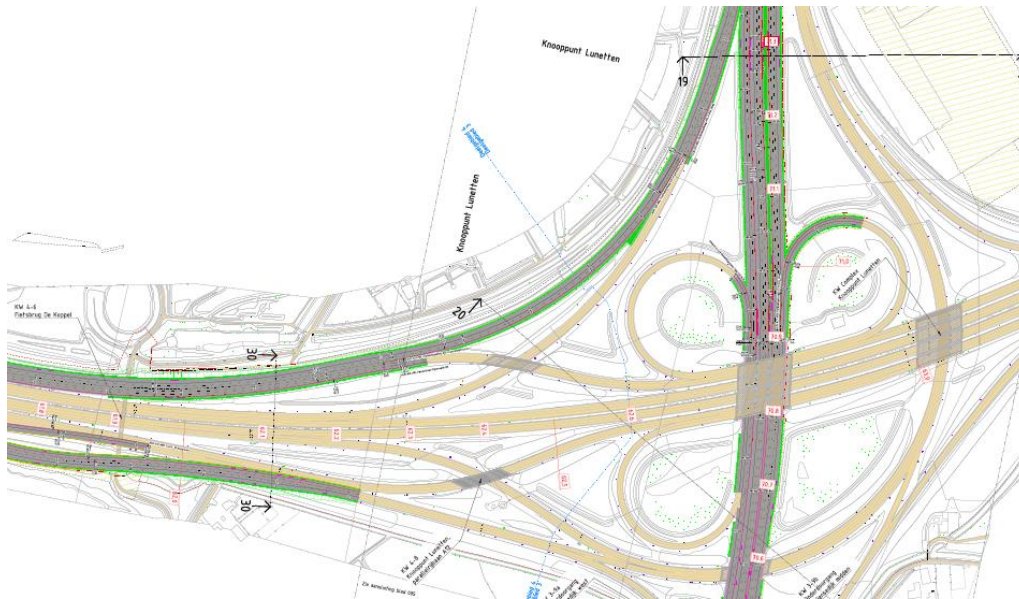
Op dit gedeelte van de A27 wordt de autosnelweg gekruist door de spoorviaducten Utrecht – Arnhem (kunstwerk Mereveld) en Utrecht – Den Bosch (Kunstwerk De Knapschinkel). Tegen kunstwerk Mereveld aan is ook nog het fietsviaduct Tussen de Rails gelegen. Naast De Knapschinkel ligt het viaduct van de Nieuwe Houtenseweg. Binnen het profiel van vrije ruimte (PVR) van deze bestaande kunstwerken is het mogelijk om de verbredingen van de rijbanen in te passen. Er zijn geen aanpassingen aan de viaducten noodzakelijk. Voor het bereikbaar houden van aanwezige technische ruimtes zijn verschillende opties uitgedacht, zoals het maken van uitsparingen in de barriers of het verplaatsen van deuren of installaties (zie bijlage Ontwerp).



Figuur 15. Wegontwerp tussen de bak (rechts) en knooppunt Lunetten (links)

Knooppunt Lunetten

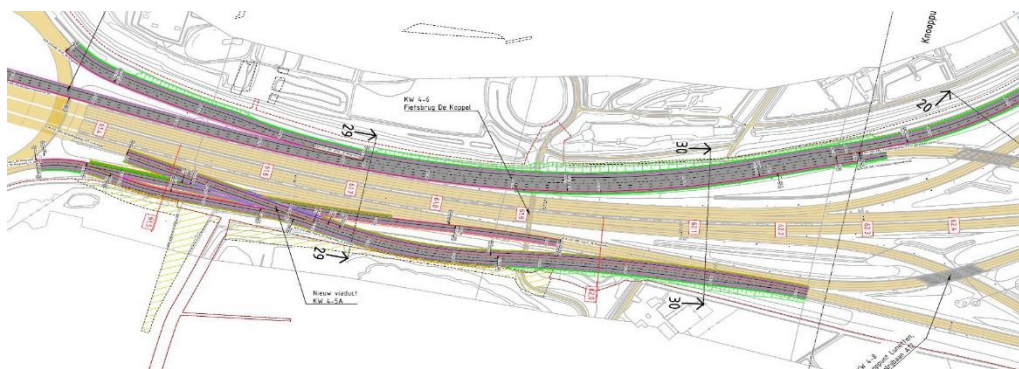
De aanpassingen in knooppunt Lunetten ten opzichte van de huidige situatie zijn beperkt: de knooppuntsvorm blijft behouden, alleen de verbindingswegen naar de A12-west en de westelijke rangeerbaan krijgen een capaciteitsuitbreiding. Er wordt aangesloten op een capaciteitsuitbreiding van de A12.



Figuur 16. Ontwerp Knooppunt Lunetten in variant ARU Weefvakken

A12

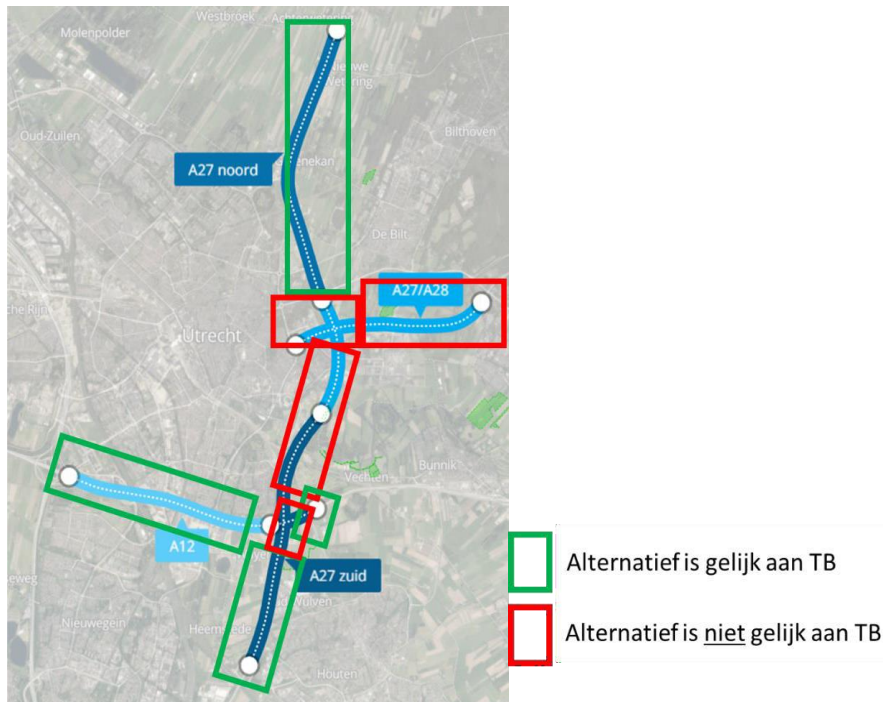
Ten westen van knooppunt Lunetten worden aanpassingen gedaan ten behoeve van de capaciteitsuitbreiding van de parallelbanen aan weerszijden. Hierbij wordt het ontwerp van het TB gevolgd. Aan de noordzijde wordt de TB-configuratie van de parallelbaan behouden en een extra rijstrook aangelegd. De parallelbaan aan de zuidzijde wijzigt wel van configuratie: de parallelbaan krijgt tussen Laagraven en knooppunt Lunetten een zogenaamd breiwerk, waarin het verkeer ongelijkvloers wordt verdeeld naar de A27 en de A12.



Figuur 17. Ontwerp A12 tussen aansluiting Waterlinieweg en knooppunt Lunetten

4.4 Waar verschillen TB en pijler 2 van ARU van elkaar?

Op basis van het hierboven beschreven ontwerpproces is een alternatieve invulling voor de Ring Utrecht beschreven. Dit ontwerp wijkt voor een groot deel af van het TB, maar is ook op onderdelen gelijk aan het TB. In de afbeelding hieronder is weergegeven welke onderdelen gelijk zijn en welke verschillend.



Figuur 18. Waar zijn het Alternatief en het TB gelijk of verschillend?

Samengevat komt het erop neer dat het TB en het Alternatief **verschillen** in de volgende deelgebieden:

- A27 Rijnsweerd en Lunetten (inclusief de bak)
- Knooppunt Lunetten
- Knooppunt Rijnsweerd
- A28 Rijnsweerd - Zeist

Het Alternatief en het TB zijn echter **gelijk** in de volgende deelgebieden:

- A12 Oudenrijn – Lunetten
- A27 Zuid: Houten – Lunetten
- A27 Noord: Rijnsweerd – Bilthoven

Afwijken ten opzichte van de richtlijnen

In het ontwerp van ARU is verder op een aantal punten in het ontwerp afgeweken van de geldende ontwerprichtlijnen:

Afwijking op de ontwerprichtlijnen	Mitigerende maatregel
Smallere rijstrookbreedtes: 3.30 i.p.v. 3.50 meter.	Lagere rijsnelheid toepassen: 80 km/uur en toepassing vluchtstroken.
Laatste deel nieuwe fly-over van A28 naar A27-zuid heeft een (te) krap alignement.	Geen, i.v.m. ontbreken risico. Wel een optimalisatie benoemd.

Tabel 3. Afwijkingen op de ontwerprichtlijnen en mitigerende maatregelen

4.5 Technische opgaven

In het ontwerp van ARU is een aantal technische aspecten naar voren gekomen die om een nadere beschouwing vragen. In de ontwerpverantwoording van Arcadis (zie bijlage Ontwerp) zijn deze aspecten nader toegelicht. Hieronder zijn voor de volgende technische vraagstukken korte toelichtingen van mogelijke oplossingen gegeven:

- Dak op de bak
- Afwatering
- Viaduct Koningsweg
- Kasten verkeerssignalering

4.5.1 Dak op de bak

In het Tracébesluit voor de Ring Utrecht is een overkluizing opgenomen ter hoogte van Amelisweerd. Deze groene verbinding vormt de aanhechting van het landgoed Amelisweerd aan de stad Utrecht rond de Koningsweg (zie afbeelding hieronder).



Figuur 19. Groene verbinding over de A27 uit het Tracébesluit Ring Utrecht

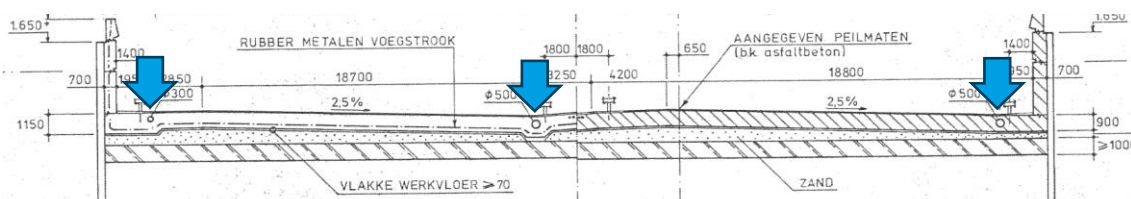
Verkeersveiligheid

De overkluizing uit het TB heeft een lengte van 249 meter, omdat een overkluizing vanaf 250 meter zou vallen onder de richtlijnen voor veiligheid van wegtunnels. Een dergelijk lange overkluizing is vanuit oogpunt van verkeersveiligheid bij het ARU niet wenselijk. Het verkeer rijdt hier in de bak met versmalde rijstroken en in een groot weefvak. Ook als het formeel geen tunnel is, zullen weggebruikers het wel als zodanig ervaren. De aanwezigheid van een lange overkluizing kan de weggebruiker afleiden van de rijtaak.

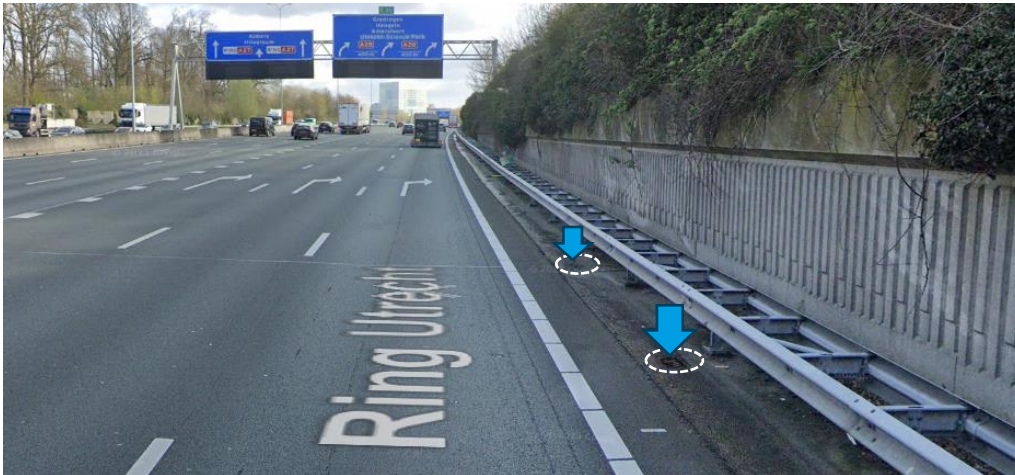
Daarnaast is het tegenlicht van verkeer uit tegengestelde richting van belang. Vanuit de kaders voor ‘verdiepte wegen, overkappingen gedeeltelijk gesloten constructies’ geldt dat bij constructies langer dan 80 meter een gesloten middenwand tussen de rijbanen moet worden toegepast (Rijkswaterstaat, 2023). In het ARU is echter onvoldoende middenruimte om een dergelijke wand te realiseren. Dat betekent dat het oorspronkelijke plan van het dak op de bak moet worden ingekort, bijvoorbeeld naar twee kortere overkluizingen. Daarom wordt in de beoordeling en kostenraming van het ARU uitgegaan van 2 korte overkluizingen van ongeveer 50 tot maximaal 80 meter breedte per stuk.

4.5.2 Afwatering

In de vloer van de bak bij Amelisweerd lopen drie ingestorte buizen voor de afvoer van regenwater (hemelwaterafvoer/HWA). Deze buizen lopen in de langsrichting van de weg (noord-zuid). De inlaatpunten (kolken) voor de buizen bevinden zich aan de zijkant van de rijbanen, in de zogenaamde redresseerstrook. Deze zijn in onderstaande afbeelding met blauwe pijlen aangeduid.

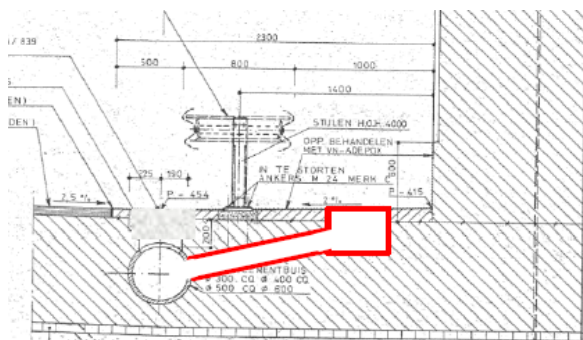


Figuur 20. Locaties van de afvoerbuizen in de bak Amelisweerd.



Figuur 21. Voorbeelden van locaties van de afvoerbuizen in de bak Amelisweerd (bron: Google street view).

Het ARU gaat uit van een maximale benutting van de beschikbare breedte in de bak. Het gevolg daarvan is dat de rijstroken moeten opschuiven richting de tussenwand of buitenwanden, en de plekken waar de buizen en inlaatpunten liggen eigenlijk gebruikt moeten worden voor rij- en vluchtstroken. Arcadis heeft daarom een oplossing uitgewerkt waarbij de buizen blijven liggen, maar de inlaatpunten worden verplaatst naar de zijkanten. Die is in onderstaande afbeelding conceptueel weergegeven.



Figuur 22. Principe van verplaatsing van inlaatkolken in de bak.

Door de aanpassing van het van het dwarsprofiel in de bak van de A27 wordt er meer regenwater afgevoerd aan de lage zijde van de rijbanen. Berekeningen laten zien dat de leidingen voldoende capaciteit hebben om deze grotere hoeveelheid water af te voeren.

4.5.3 Viaduct Koningsweg

Het viaduct Koningsweg kruist de A27 die op dit traject in een betonnen bak is gelegen. De doorrijhoogte onder het viaduct is circa 4.55 meter. Bij herinrichting van het wegprofiel in de bak komt het hoogste punt van de A27 circa 20 cm hoger te liggen. De doorrijhoogte wordt

dan te klein, waardoor het dek van de Koningsweg moet worden verhoogd met 15 tot 25 cm. om voldoende doorrijhoogte aan de onderzijde te creëren. Het dek van de Koningsweg ligt los op de fundering waardoor het mogelijk is om deze te verhogen. Aan de overige viaducten op het traject zijn geen aanpassingen ten behoeve van de doorrijhoogte nodig.



Figuur 23. Viaduct Koningsweg (bron: Google street view)

4.5.4 Kasten verkeerssignalering

Op de Ring Utrecht is verkeerssignalering aanwezig ten behoeve van de verkeersveiligheid, incident management en onderhoud. Ook in het ontwerp van het alternatief is signalering een essentieel systeem. In de huidige situatie zijn de kasten voor het aansturen van het zogenaamde MTM-systeem in de middenberm aanwezig. Door de extra rijstroken in de bak resteert er geen ruimte meer voor kasten in de middenberm. In de bijlage Ontwerp is benoemd dat hierdoor de kasten achter de wanden van de bak geplaatst moeten worden en dat er een onderhoudspad achter de wanden noodzakelijk is. Mogelijk heeft dit impact op de aanwezige bomen achter de wanden. Daarom heeft Arcadis aanvullend oplossingen uitgedacht zoals het vergroten van de afstand tussen de portalen, zodat deze niet in de bak staan, het maken van een nis in de wand van de bak of het verplaatsen van de kasten buiten de bak naar de andere zijde.

4.6 Bovenwettelijk maatregelenpakket

Bij het Tracébesluit A27/A12 Ring Utrecht is door het Rijk een bedrag van €15 mln. inclusief BTW ter beschikking gesteld voor extra leefbaarheids- en inpassingsmaatregelen. Dit zijn maatregelen die een aanvulling zijn bovenop de (wettelijke) maatregelen die zijn voorzien in het Tracébesluit. Dit zijn de zogeheten 'Bovenwettelijke maatregelen'.

Op 15 locaties in Utrecht, De Bilt en Houten worden extra en/of hogere geluidschermen geplaatst dan beschreven staat in het TB. Daarnaast worden een nieuwe fietsverbinding gerealiseerd: een tunnel voor een fietsverbinding tussen Rijnsweerd en Utrecht Science Park (USP).

De maatregelen uit het bovenwettelijk pakket van het rijk zijn ook opgenomen in het plan voor ARU. Het ARU heeft langs de A27 een beperkter ruimtebeslag dan het TB, waardoor er overal voldoende, en tenminste dezelfde ruimte is om geluidschermen te kunnen plaatsen. In het ARU zijn vooralsnog alle wettelijke geluidmaatregelen uit het TB overgenomen, een pakket van in totaal 15 mln. euro aan bovenwettelijke geluidschermen en de genoemde fietsverbindingen.

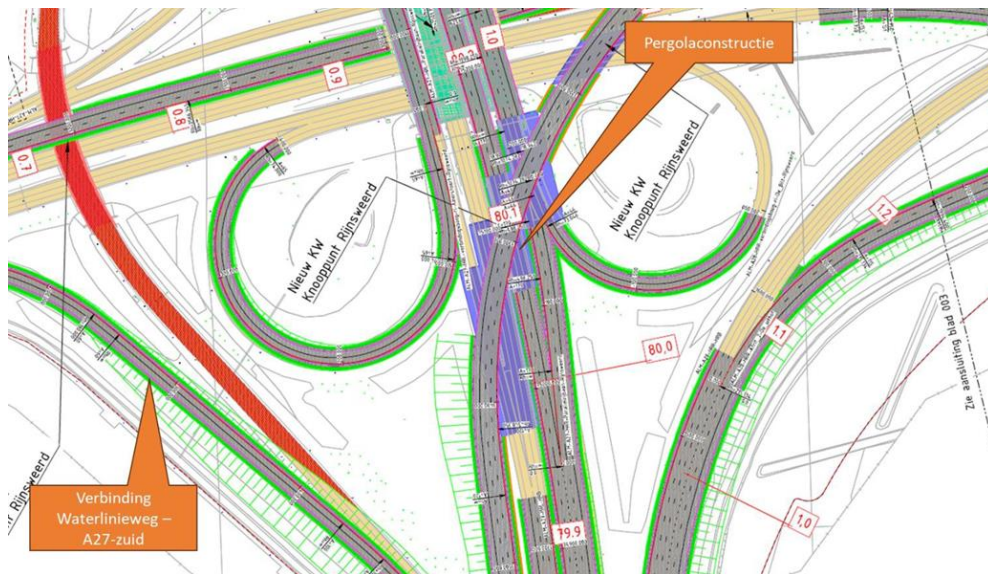
Hoe het bovenwettelijk pakket aan geluidsmaatregelen er in ARU precies uit komt te zien dient nader te worden bepaald. Dat komt mede doordat er bij de komende inwerkingtreding van de omgevingswet (per 1/1/2024) nieuwe rekenregels gaan gelden voor geluidbelasting van infrastructuurprojecten. Het is vooralsnog niet duidelijk welk effect deze nieuwe rekenregels zullen hebben en wat dat betekent voor een bovenwettelijk pakket voor het ARU. Het overnemen van de maatregelen van het rijk is in deze fase de meest veilige keuze uit oogpunt van leefbaarheid.

4.7 Potentiële optimalisaties

Het ontwerpprincipes van de variant ARU Weefvakken is gebaseerd op het zoveel mogelijk gebruik maken van de bestaande weginfrastructuur. Voor een verdere verbetering van de doorstroming, verkeersveiligheid of minimalisatie van het ruimtegebruik, is het mogelijk om optimalisaties door te voeren aan het ontwerp. In deze paragraaf worden enkele potentiële ontwerptimalisaties toegelicht. Deze zijn vooralsnog niet in detail beoordeeld op aspecten als kosten, doorstroming, verkeersveiligheid, geluid, beheer en onderhoud en ruimtelijke inpassing. Afhankelijk van de beoordeling van wat de consequenties van het ARU betekenen voor de geplande gebiedsontwikkelingen, kunnen deze optimalisaties in een volgende fase worden uitgewerkt.

4.7.1 Hoogteligging nieuwe fly-over Rijnsweerd

De nieuwe fly-over, die de huidige Varkensbocht vervangt, kruist de A27 onder een scherpe hoek. In het huidige ontwerp van ARU is uitgegaan van een pergolaconstructie over de A27. Het doel daarvan is de hoogte van de fly-over te beperken en de hoogteligging van de verbindingsweg van de Waterlinieweg naar de A27-zuid niet te hoeven aanpassen.



Figuur 24. Uitsnede knooppunt Rijsweerd

Het nadeel van dit ontwerp is, dat het weefvak op de westelijke parallelbaan van de A27 gedeeltelijk onder de pergolaconstructie komt te liggen. Dit is voor de verkeersveiligheid geen ideale oplossing: verkeer moet van rijstrook wisselen in een (gedeeltelijk) gesloten constructie met licht-donker overgangen. Een optimalisatie zou kunnen zijn om de pergolaconstructie te vervangen door een flyover met grotere overspanning. Hierdoor zal de flyover hoger komen te liggen, waardoor ook de verbindingsweg Waterlinieweg – A27-zuid aangepast moet worden.

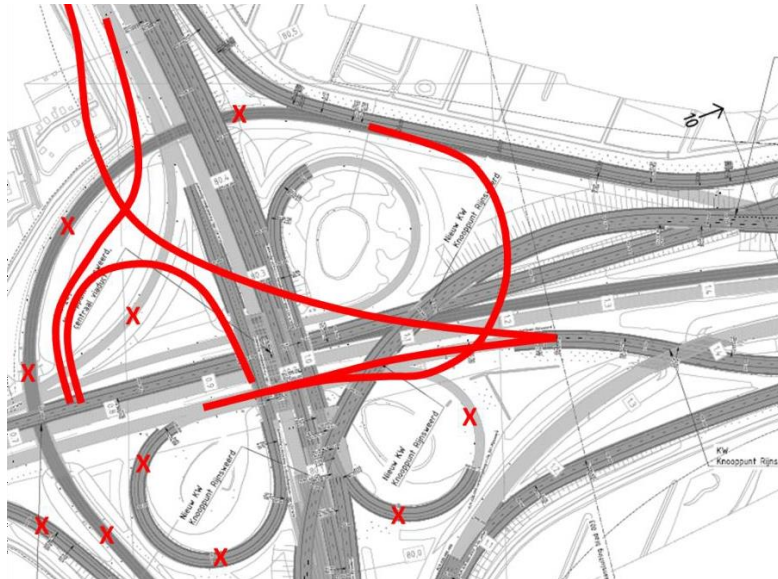


Figuur 25. Voorbeeld van een pergolaconstructie (kruising A4 – HSL) (bron: Google street view)

4.7.2 Aanpassingen aan knooppunt Rijsweerd

Het ontwerp van knooppunt Rijsweerd in ARU bevat nog enkele krappe klaverbladlussen en korte weefvakken. Een verdere verbetering van de verkeersveiligheid en de doorstroming is mogelijk door de knooppuntsvorm toe te passen die lijkt op die van het TB ontwerp. Belangrijk aandachtspunt hierbij is het hoogteverschil tussen de verschillende

verbindingswegen en daarmee de maakbaarheid van de oplossing. Onderstaand is een schets opgenomen. Hiermee zou ook de verbindingsweg vanuit Rijnsweerd richting de A27 kunnen komen te vervallen t.b.v. de woningbouwontwikkeling Archimedeskwartier.



Figuur 26. Principeschets optimalisatie verbindingswegen knooppunt Rijnsweerd

5 Analyse verkeer en bereikbaarheid

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten beschreven van de analyse op het gebied van verkeer en bereikbaarheid. Deze zijn gebaseerd op de modelberekeningen die door bureau Goudappel uitgevoerd zijn. De uitgebreide beschrijving van de resultaten zijn opgenomen in de bijlage Verkeer.

De analyses zijn onderbouwd met het meest actuele landelijke verkeersmodel (NRM22)⁴⁵. De WLO-scenario's zijn hierin opgenomen. Zo sluiten de analyses optimaal aan op landelijk afgesproken uitgangspunten. Bij analyses naar het onderliggend wegennet (OWN) en bij analyses naar fiets- en OV-gebruik is ook gebruik gemaakt van het regionale U Ned-verkeersmodel (VRU 3.4).

Bij de analyses in dit hoofdstuk wordt een aantal situaties/varianten met elkaar vergeleken:

- 2018. Dit is het basisjaar van het verkeersmodel en geeft een zo realistisch mogelijk beeld van de verkeerssituatie op dat moment.
- Referentie 2040. Hierbij wordt een prognose gegeven van de situatie in 2040, waarbij vastgestelde projecten (Tracébesluiten zoals A27 Houten – Hooipolder) en vastgestelde beleidsmaatregelen (zoals de vrachtwagenheffing) mee worden genomen. Voor de A27/A12 (Ring Utrecht) wordt uitgegaan van de huidige situatie, dus zonder Tracébesluit (hele TB-gebied).
- Alternatief Ring Utrecht (ARU) 2040. In deze variant wordt de referentiesituatie, aangevuld met de ingrepen uit het alternatief, pijler 1 t/m 3, zoals beschreven in hoofdstuk 3.
- Tracébesluit (TB) 2040. In deze variant wordt uitgegaan van de referentiesituatie, aangevuld met de capaciteitsuitbreiding van de Ring Utrecht zoals in het Tracébesluit is opgenomen.

Daarnaast is een aantal aanvullende (gevoeligheids-)analyses uitgevoerd, om te verkennen wat de effecten zijn op mogelijke toekomstige situaties. Deze zijn opgenomen op verzoek van het rijk ten behoeve van de vergelijkbaarheid van verschillende oplossingen en zijn beschreven in de rapportage van Goudappel:

- TB beleidsrijk 2040: een situatie waarbij het Tracébesluit wordt aangelegd, maar ook Betalen naar Gebruik, mobiliteitsmanagement en parkeerbeleid worden uitgevoerd

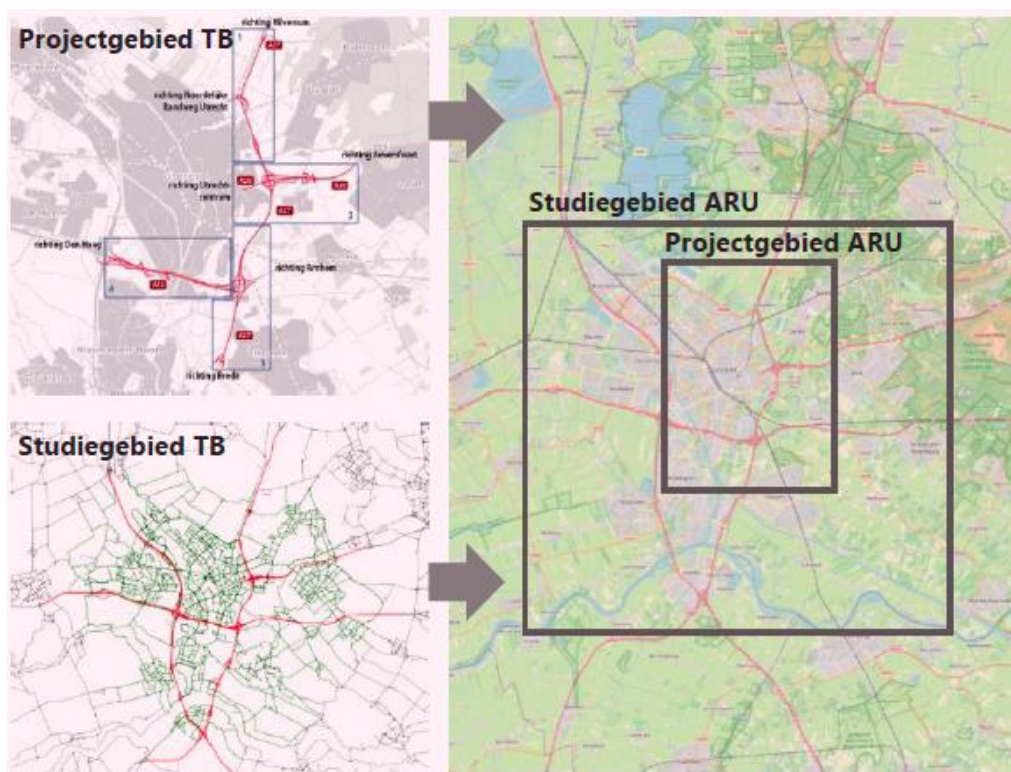
⁴ Ten tijde van de start van het onderzoek, begin 2023, was het NRM22 het meest actuele verkeersmodel.

⁵ Voor het vastgestelde Tracébesluit A12/A27 Ring Utrecht is voor de berekening van verkeerseffecten gebruik gemaakt van NRM20. Om ARU en TB op een zo eerlijk mogelijke manier met elkaar te vergelijken (met dezelfde uitgangspunten) en gebruik te maken van de meest actuele inzichten, is er in deze studie voor gekozen om het NRM22 te gebruiken.

(beleidsvoornemens uit pijler 1). Modal shift maatregelen vormen geen onderdeel van het beleidsrijke pakket.

- ARU zonder Betalen naar Gebruik 2040. Dit is het ARU, maar zonder het beleidsvoornemen Betalen naar Gebruik. Het is mogelijk dat Betalen naar Gebruik niet of anders wordt ingevoerd dan nu gedacht.
- ARU beleidsarm 2040. Het ARU met alleen infrastructurele aanpassingen voor de A27-A12 en zonder vraagbeïnvloedingsmaatregelen. Vanuit de ontwerpfilosofie van ARU bestaat er eigenlijk geen ARU 'beleidsarm'. Maatregelen om de groei van de automobilititeit af te remmen en een modal shift te bewerkstelligen, worden als integraal en onlosmakelijk onderdeel gezien van een duurzame oplossing.

In aansluiting op het TB is naar een projectgebied en een groter omliggend studiegebied gekeken (zie afbeelding hieronder). De analyses richten zich niet alleen op de infrastructuurbundels zelf, maar bestrijken ook het omliggend stedelijke gebied als geheel.



Figuur 27. Weergave van het projectgebied en studiegebied.

Bij de analyses is gekeken naar verschillende indicatoren, zoals de verkeersdrukke in de bak Amelisweerd, doorstroming en trajecttijden, voertuigverliesuren, vervoerwijzeverdeling, afgelegde voertuigkilometers op hoofdwegennet (HWN) en onderliggend wegennet (OWN) en ontplooiingsmogelijkheden voor mensen. Vooral het aantal voertuigkilometers OWN geeft een indicatie van o.a. de leefkwaliteit (veiligheid, emissies, geluid en barrièrewerking). De

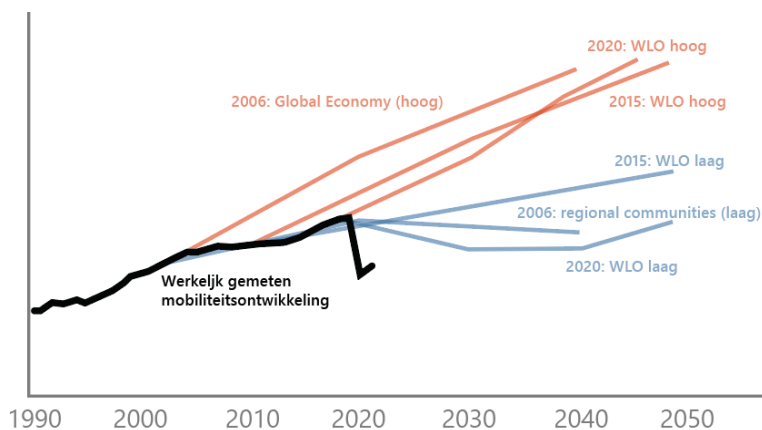
milieueffecten worden in het volgende hoofdstuk beschreven. In het beoordelingskader wordt een overzicht gegeven van alle effecten, inclusief de bereikbaarheidseffecten.

Alle analyses in dit hoofdstuk betreffen telkens toekomstscenario 2040 WLO hoog, dus de bovenkant van de bandbreedte als het gaat om automobilité³. Er is een (kleine) kans dat de werkelijke toekomstige verkeersdrukke uitkomt op deze bovengrens. Maar het is waarschijnlijker dat deze lager uitvalt ergens tussen bovenkant en onderkant van de bandbreedte die het Centraal Planbureau (CPB) en Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) inschatten (zie toelichting hieronder).

Naar verwachting groeit de Metropoolregio Utrecht sterk richting 2040. Hoe de groei exact zal verlopen, is echter onzeker. Het Centraal Planbureau (CPB) en Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) hebben zogenaamde WLO-toekomstprognoses over de groei opgesteld met een bandbreedte van hoog tot laag, met het oog op een onzekere toekomst (o.a. variatie in aantal inwoners en arbeidsplaatsen, demografische en economische ontwikkeling, maar ook de prijsontwikkeling van auto- en OV-gebruik, gevoeligheid voor prijssprinkels en innovatiesnelheid).

De bereikbaarheidsanalyse in het TB A27/A12 is vooral gebaseerd op het meest hoge toekomstscenario: WLO hoog. Dit scenario vormt een 'worst case' voor de verkeersdrukke. Dit is toen gedaan om a) negatieve effecten van het project voor omwonenden niet te onderschatten en b) om toe te kunnen werken naar een zo toekomstvast en robuust mogelijke capaciteitsuitbreiding.⁶

Echter: ook al is er een kans dat de toekomstige verkeersdrukke uitkomt aan de bovengrens van de bandbreedte, het is waarschijnlijker dat hij lager uitvalt ergens tussen bovenkant en onderkant van de bandbreedte in, zie onderstaande figuur.



Figuur 28. Ontwikkeling van de mobiliteit in verschillende WLO-scenario's

Historische analyse toont dat het werkelijk aantal voertuigkilometers in Nederland zich in de praktijk telkens eerder ontwikkelt volgens de lage dan de hoge WLO-toekomstscenario's (bron: Van Eck e.a. 'Hoe combineren we de klimaattransitie in de mobiliteit met een bruikbare bandbreedte', CVS-paper, 13 oktober 2022)

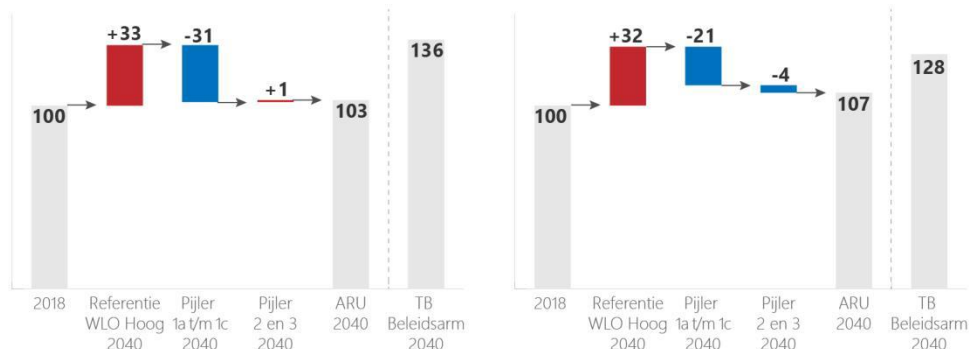
⁶ Bron: A27/A12 Ring Utrecht, oplegnotitie Verkeer 2020, Actualisatie verkeerskundige analyses ten behoeve van Tracébesluit A27/A12 Ring Utrecht 2020 (November 2020), blz. 13

5.2 Bevindingen bereikbaarheid

In de volgende paragrafen zijn de belangrijkste bevindingen uit de analyse beschreven. In deze rapportage worden de ontwikkelingen in het verkeersbeeld vaak uitgelegd met een zogenaamde watervalgrafiek. Met deze wijze van presenteren worden ontwikkelingen in stapjes afgezet tegen huidige of voorspelde verkeersdrukte zonder die maatregelen. Het basisjaar (2018) wordt op index = 100 gezet, de rode en blauwe balkjes tonen de toe- en afname in verschillende situaties.

5.2.1 Voertuigkilometers op het HWN en OWN

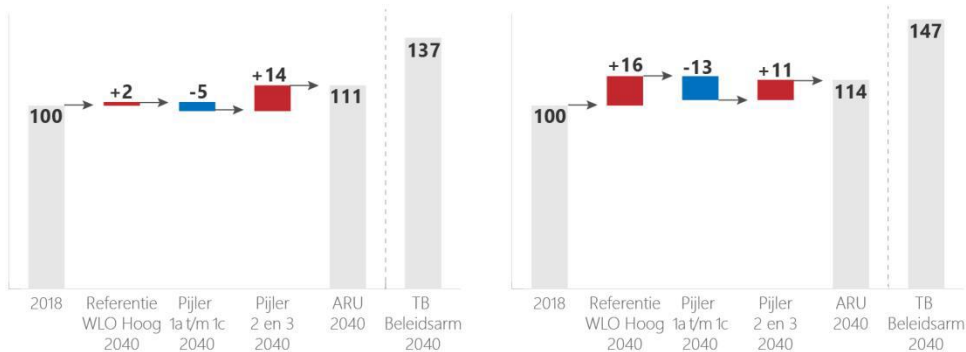
De gecombineerde gedrags- en vraagbeïnvloedingsmaatregelen zorgen op zowel HWN als OWN in het studiegebied voor een afname van de vervoersvraag. De infrastructurele aanpassingen op de A27-A12 geven een extra verschuiving van verkeer van het OWN naar het HWN. Alles tezamen zorgt ARU voor het grotendeels teniet doen van de verkeergroei op HWN én OWN. In vergelijking met het TB zonder vraagbeïnvloedingsmaatregelen resulteert ARU in een vermindering van 34% aan voertuigkilometers op het HWN en -21% op het OWN (op een index van 100%).



Figuur 29. links is de ontwikkeling van het aantal voertuigkilometers op het hoofdwegennet weergegeven, rechts voor het onderliggend wegennet (op basis van NRM, etmaal, studiegebied, WLO Hoog).

5.2.2 Verkeersintensiteit in bak A27

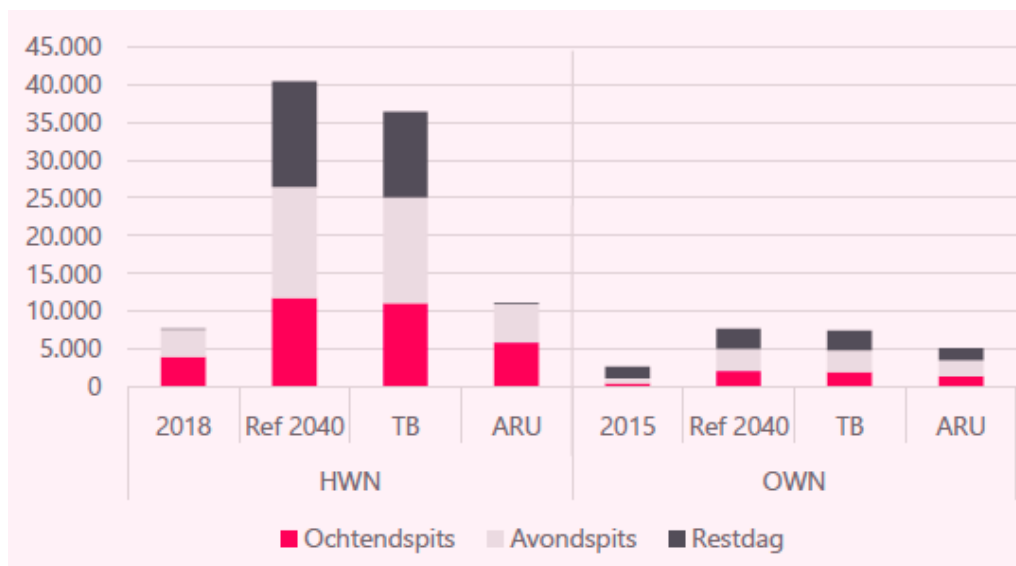
Door de combinatie van vraagbeïnvloedings- en infrastructurele maatregelen rijdt er minder autoverkeer dan in de situatie met TB, ook in de bak A27. Hiermee komt het handhaven van de bestaande bak A27, met daarbinnen een herschikking van rijstroken, binnen handbereik.



Figuur 30. ontwikkeling verkeersintensiteit in de bak A27, links voor de ochtendspits, rechts voor het etmaal (studiegebied, WLO Hoog).

5.2.3 Voertuigverliesuren

Doordat er bij het ARU minder vraag naar automobilititeit optreedt, is de congestie en het aantal voertuigverliesuren ook lager dan bij het TB. Dit geldt zowel voor het HWN en het OWN.

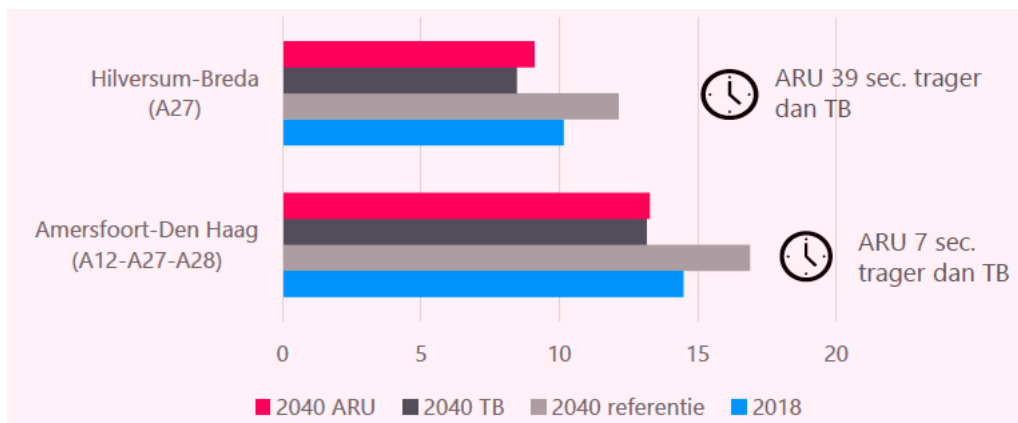


Figuur 31. ontwikkeling aantal voertuigverliesuren op het HWN en het OWN in het studiegebied. Voor het HWN zijn gegevens gebruikt uit het NRM en voor het OWN uit het U Ned-model, hierdoor verschillen de basisjaren.

5.2.4 Reistijden op de Ring Utrecht

Ter illustratie is gekeken naar de spitsreistijden via de bak A27 in de ochtendspits op de drukste relaties. Op de relatie Hilversum-Breda en vice versa (A27) kostte het in 2018 ruim 10 minuten om de ring Utrecht te passeren. Met het TB in 2040 duurt dit ongeveer 8,5 minuut. En met het ARU in 2040 kost dit ongeveer 9 minuten. Op het traject Amersfoort-Den Haag en

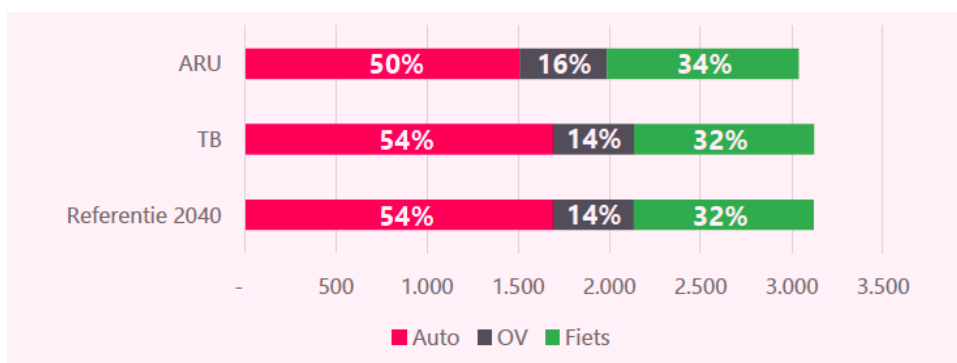
vice versa (A12-A27-A28) geeft het ARU ongeveer 7 seconden langere reistijd dan met het TB (op een totale reistijd van ca 10-15 minuten). De verschillen in reistijden tussen het TB en ARU zijn dus minimaal.



Figuur 32. gemiddelde spitsreistijd (beide richtingen gemiddeld) op trajecten door de bak A27

5.2.5 Vervoerwijzeverdeling

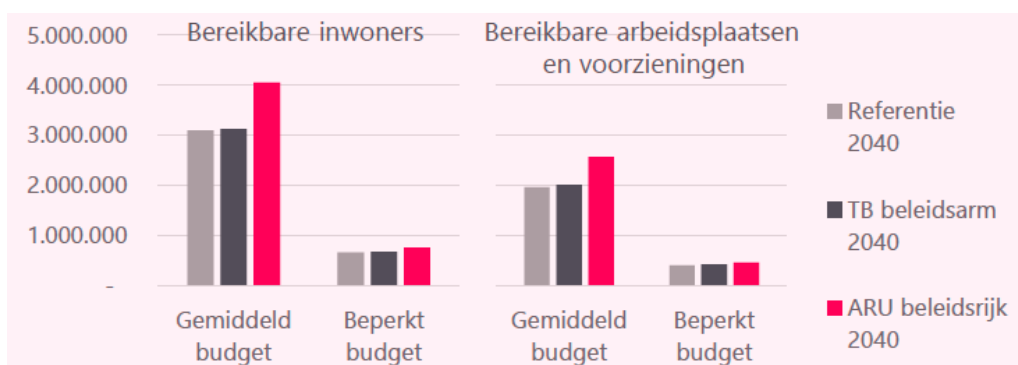
Het ARU levert een sterkere bijdrage aan de duurzame mobiliteitstransitie dan het TB: kijkend naar de mobiliteit met alle vervoerwijzen in het studiegebied worden in totaal ca. 3% minder ritten gemaakt met het ARU, dankzij o.a. hybride werken. Bij het ARU worden in totaal ca. 11% minder autoritten gemaakt dan bij het TB, 8% meer fietsritten en 6% meer OV-ritten. Hierdoor verandert de vervoerwijzeverdeling. Bij ARU (t.o.v. referentie) is er een verschuiving zichtbaar van 4% autoverkeer naar OV (2%) en fiets (2%), zie hieronder. Bij het TB blijft de vervoerwijzeverdeling onveranderd t.o.v. de referentiesituatie 2040 zonder maatregelen.



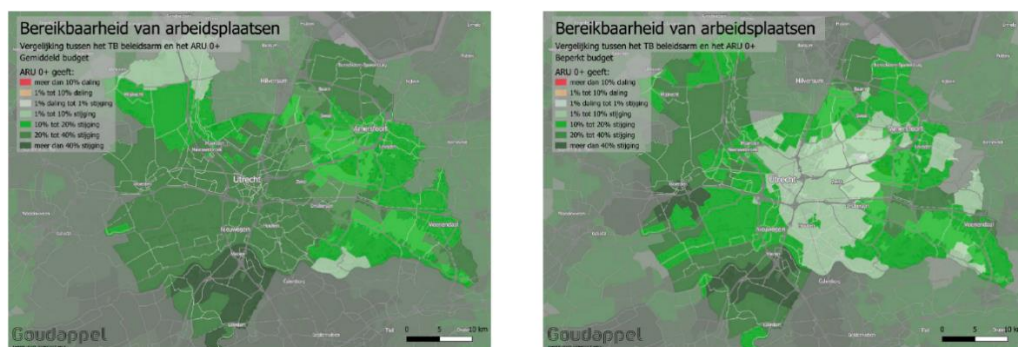
Figuur 33. overzicht aantal ritten (x1.000) en daarbinnen vervoerwijzeverdeling in het studiegebied.

5.2.6 Ontplooiingsmogelijkheden voor doelgroepen

Uiteindelijk gaat bereikbaarheid over de ontplooiingsmogelijkheden van mensen. Door de combinatie van vraagbeïnvloedingsmaatregelen, verbetering van alternatieve vervoerwijzen en infrastructurele maatregelen op de A27-A12 zorgt het ARU voor meer ontplooiingsmogelijkheden. In vergelijking met het TB, zorgt ARU dat mensen met een gemiddeld budget 30% meer andere inwoners en 28% meer arbeidsplaatsen en voorzieningen kunnen bereiken met de auto. Met een beperkt budget gaat het om 12% meer andere inwoners en 10% meer arbeidsplaatsen en voorzieningen met de auto. De verschillen komen voort uit het lagere aantal voertuigverliesuren in het ARU. Deze analyses zijn uitgevoerd voor de autobereikbaarheid. Door de modalshiftmaatregelen van ARU verbetert ook de OV- en fietsbereikbaarheid, maar deze effecten zijn niet meegenomen in kwantificering.



Figuur 34. Ontwikkeling van het maximaal aantal te bereiken inwoners en arbeidsplaatsen en voorzieningen voor personen met een gemiddeld en beperkt budget in het studiegebied in 2040.



Figuur 35. Vergelijking tussen het ARU en het TB van het maximaal aantal te bereiken arbeidsplaatsen en voorzieningen voor personen met een gemiddeld budget (links) en beperkt budget (rechts) in 2040. Met ARU zijn meer arbeidsplaatsen en voorzieningen te bereiken vanuit elk gebied in de provincie Utrecht.

5.2.7 Ruimtelijke ontwikkelingen

Het ARU biedt meer ruimte dan het TB voor het opvangen van extra mobiliteitsstromen als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen. Het aantal voertuigverliesuren op het HWN en OWN is lager dan bij het TB, wat wijst op een grotere restcapaciteit in het netwerk. Dit betekent dat eventuele extra groei als gevolg van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in de regio in het ARU gemakkelijker zijn op te vangen. Ook maakt ARU autoluwe ontwikkelingen eenvoudiger door de maatregelen gericht op betere fiets- en OV-voorzieningen.

5.3 Onderliggend Wegennet

5.3.1 Voertuigkilometers op het OWN

Bij het ARU is het totaal aantal voertuigkilometers op het OWN ca 13% lager dan bij het TB. Ook op wegvakniveau is de verkeersdruk op nagenoeg alle schakels van het OWN in de onderzochte situaties lager dan bij het TB, zowel in stedelijke gebieden als het buitengebied.

5.3.2 Waterlinieweg

Bij het ARU rijdt er ca 5% minder autoverkeer op de Waterlinieweg dan bij de situatie met TB. Het ARU sluit hiermee beter aan op de gemeentelijke ambitie dat de Waterlinieweg vooral een stedelijke ontsluitingsfunctie moet vervullen (auto, OV, actieve vervoerwijzen). Bij het hoge toekomstscenario 2040 in het verkeersmodel groeit het autoverkeer hier bij het ARU desondanks met ca 29% t.o.v. 2015.

5.3.3 Noordelijke Randweg Utrecht (NRU)

Bij het ARU rijdt op de NRU ca 14% minder autoverkeer op de NRU dan bij de situatie met TB. Ook hier sluit het ARU beter aan op de gemeentelijke ambities dan het TB als het gaat om leefbaarheid rondom de NRU. Volgens het hoge toekomstscenario 2040 in het verkeersmodel groeit het autoverkeer hier desondanks met ca 45% t.o.v. 2015. De analyses bevestigen de opgave voor de NRU.

5.4 Effect van Rijnenburg

Een gebiedsontwikkeling van Rijnenburg met 22.000 woningen en 12.000 arbeidsplaatsen veroorzaakt ca. 50.000 autoritten per dag. In een situatie zonder maatregelen geeft dit in de bak A27 een toename van ca. 1% autoverkeer in de ochtendspits en minder dan 1% op etmaalbasis t.o.v. eenzelfde situatie zonder Rijnenburg. Routeanalyses wijzen uit dat de lage groei niet komt door een beperkte relatie met de bak, maar door verdringingseffecten

naar het OWN. Mobiliteitsanalyses in het kader van de U Ned Mobiliteitsstrategie⁷ tonen een duidelijker relatie: ca. 7% van de ritten (etmaal) vanuit Rijnenburg rijdt via de A27 Amelisweerd. Dankzij de combinatie van vraagbeïnvloeding en infrastructurele maatregelen bevat het ARU meer restcapaciteit op het HWN en het OWN dan het TB om de additionele ontwikkeling van Rijnenburg te faciliteren.

5.5 Effect van niet invoeren Betalen naar Gebruik

Het ARU-pakket houdt rekening met het nationale beleidsvoornemen om Betalen naar Gebruik in te voeren (rekenuitgangspunt vlakke kilometerheffing 8,5 cent/km). Het is echter mogelijk dat Betalen naar Gebruik niet of anders wordt ingevoerd dan nu gedacht. Er is ook gekeken wat er gebeurt zonder enige vorm van Betalen naar Gebruik, waarbij wél de andere ARU-maatregelen worden uitgevoerd. T.o.v. de variant met Betalen naar Gebruik neemt het aantal voertuigkilometers dan toe met ca. 29% op het HWN en ca. 12% op het OWN. Ter vergelijking: in het ARU met maatregelen maar zonder Betalen naar Gebruik is het aantal voertuigkilometers 3% (HWN) en 6% (OWN) lager dan in de situatie met TB zonder Betalen naar Gebruik. De voertuigverliesuren in het studiegebied van het ARU zonder Betalen naar Gebruik zijn vergelijkbaar lager dan met het TB; bij ARU zonder Betalen naar Gebruik zijn het 33.900 voertuigverliesuren versus 36.400 bij het TB. In de bijlage 'Beoordeling aanvullende varianten' zijn alle resultaten te vinden voor deze variant op het gebied van bereikbaarheid.

⁷ De modelanalyses voor de U Ned Mobiliteitsstrategie gaan uit van de ontwikkeling van het TB voor de A27 Amelisweerd.

6 Beoordelingen

In dit hoofdstuk is het beoordelingskader ingevuld. Het beoordelingskader is opgebouwd rond het thema Brede Welvaart en opgenomen in de bijlage Beoordelingskader. Allereerst is in de volgende paragraaf het totaaloverzicht gegeven van de beoordelingen. Vervolgens zijn in de navolgende paragrafen nadere toelichtingen opgenomen over de verschillende aspecten. Voor een meer gedetailleerde weergave wordt verwezen naar de desbetreffende bijlagen.

Notatie

De effecten zijn beoordeeld op een vijfpuntsschaal met behulp van plussen en minnen. De varianten zijn hierbij op aspecten gescoord ten opzichte van de referentiesituatie. De referentie is de situatie zonder ingrepen in het jaar 2040. De plussen en minnen geven aan of een variant op een bepaald aspect beter, slechter of vergelijkbaar scoort ten opzichte van die referentie.

Hierbij komen zowel kwantitatieve als kwalitatieve aspecten aan bod. De kwantitatieve aspecten zijn terug te voeren op modelberekeningen of andere rekenmethoden. De kwalitatieve aspecten zijn onderbouwd op basis van kwalitatieve analyse. Hierbij is voor kwalitatieve en kwantitatieve aspecten gebruik gemaakt van de volgende notatie:

Notatie	Effect
++	Sterk positief effect
+	Positief effect
0	Gelijk of gelijkwaardig
-	Negatief effect
--	Sterk negatief effect

Tabel 4. Notatie effecten

Varianten

De varianten die in de integrale beoordelingstabel zijn opgenomen zijn:

Variant	Invulling
ARU	Alternatief Ring Utrecht (pijler 1 t/m 3)
TB	Tracébesluit Ring Utrecht

Tabel 5. Beoordeelde varianten.

In bijlage 'Beoordeling aanvullende varianten' zijn tevens de beoordelingen opgenomen van een variant van ARU 'beleidsarm', zonder pijler 1 (OV, fiets, hubs, betalen naar gebruik, mobiliteitsmanagement en parkeerbeleid), en een variant van TB 'beleidsrijk', inclusief het beleidsvoornemen betalen naar gebruik, mobiliteitsmanagement en parkeerbeleid

6.1 Integrale beoordeling

In onderstaande tabel zijn de beoordelingen van de verschillende alternatieven en varianten opgenomen. De aspecten en beoordelingen zijn in de navolgende paragrafen toegelicht.

Indicatoren:	Oplossingen:	ARU	TB
Bereikbaarheid			
Reistijd autoverkeer		++	++
Reistijd vrachtverkeer		++	++
Doorstroming/congestie HWN		++	+
Doorstroming/congestie OWN		++	0
Betrouwbaarheid		++	0
Robuustheid*		+	++
Nabijheid arb.plaatsen en voorzieningen (gem. budget)		++	0
Nabijheid arb.plaatsen en voorzieningen (beperkt budget)		+	0
Nabijheid sociale contacten (gemiddeld budget)		++	0
Nabijheid sociale contacten (beperkt budget)		+	0
Veiligheid			
Verkeersveiligheid		+	+
Externe veiligheid		- / 0	- / 0
Gezondheid			
Schone lucht (fijnstof)		+	0
Geluid		0	0
Gezond gedrag		+	0
Leefkwaliteit			
Klimaat (CO ₂)		++	-
Stikstof		0	0
Bestaande biodiversiteit & ecosysteem **		-	--
Ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk maken		+	+
Barrièrewerking		+	+
Technisch/economisch			
Hinder tijdens aanleg		-	--
Bouwtechnische risico's (volgt)		-	--
Robuustheid (economisch)		+	++
Flexibiliteit en adaptiviteit		+ / ++	0 / +
Kosten			
OV, fiets, hubs, parkeren (Pijler 1) (mld. euro)		0,5	
Uitbreiding A27, A12, A28 (Pijler 2) (mld. euro)		1,1	2,1
Maatschappelijke kosten-baten verhouding		5,8	0,4

Tabel 6. Integrale beoordeling

* Kwalitatief beoordeeld (i.p.v. kwantitatief)

** Geen rekening gehouden met compenserende maatregelen (zie toelichting in 6.5.3).

6.2 Bereikbaarheid

Met behulp van verkeersmodelberekeningen is voor een groot aantal indicatoren waarden bepaald. Een totaaloverzicht van deze uitkomsten is opgenomen als bijlage Verkeer. Onderstaand wordt per indicator weergegeven hoe deze is bepaald en wat de kwantitatieve resultaten zijn, die als basis dienen voor de score in het beoordelingskader. Hierbij is voor de bereikbaarheidsaspecten onderstaande notatie gebruikt.

Notatie	Effect
++	> 20% verbetering
+	5% tot 20% verbetering
0	5% verslechtering tot 5% verbetering
-	5% tot 20% verslechtering
--	> 20% verslechtering

Tabel 7. Notatie effecten bereikbaarheid

6.2.1 Reistijd autoverkeer en vrachtverkeer

De reistijden zijn bepaald op basis van de twee meest gebruikte trajecten via de A27: corridor Amersfoort - Den Haag (en vice versa) en Hilversum - Breda (en vice versa). In onderstaande figuur zijn de trajecten weergegeven.



Figuur 36: Traject Amersfoort - Den Haag (links) en Hilversum - Breda (rechts)

Er is gebruik gemaakt van de reistijden in de ochtendspits (de maatgevende spits). De reistijd is een gemiddelde reistijd over beide richtingen.

Reistijd in minuten	Referentie	ARU	TB
Reistijd autoverkeer corridor Amersfoort – Den Haag (v.v.)	16,9	13,3	13,2
Reistijd autoverkeer corridor Hilversum – Breda (v.v.)	12,1	9,1	8,5
Reistijd vrachtverkeer corridor Amersfoort – Den Haag (v.v.)	18,0	14,6	14,3
Reistijd vrachtverkeer corridor Hilversum – Breda (v.v.)	13,5	10,2	9,5

Tabel 8. Reistijden autoverkeer per corridor

Te zien is dat de reistijden met zowel ARU als TB met zo'n 20% verbeteren. De reistijden van ARU en TB liggen dicht bij elkaar; de verschillen zijn minder dan een minuut.

6.2.2 Doorstroming/congestie HWN en OWN

Deze indicator gaat over de vertraging in het netwerk en is bepaald aan de hand van het aantal voertuigverliesuren (VUU) per etmaal in het studiegebied. ARU laat een forse afname van het aantal voertuigverliesuren zien: 73% op het HWN en 33% op het OWN, terwijl dit bij het TB 10% op het HWN en 3% op het OWN is.

Reistijd in minuten	Referentie	ARU	TB
Voertuigverliesuren in studiegebied op het hoofdwegennet	40.440	11.066	36.399
Voertuigverliesuren in studiegebied op het onderliggend wegennet	7.706	5.156	7.478

Tabel 7. Voertuigverliesuren HWN en OWN

6.2.3 Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid wordt bepaald aan de hand van het aantal uren extra reistijd als gevolg van onbetrouwbaarheid van reistijd op het HWN. Er zijn geen gegevens beschikbaar voor het project- of studiegebied, maar alleen voor de hele regio in het NRM. Hierdoor zijn met name verschillen te zien tussen de beleidsrijke en beleidsarme varianten. Het beleidspakket van ARU (pijler 1) zorgt voor een vermindering van de vervoersvraag in de gehele regio waardoor er minder variatie zit in de reistijd en daarmee de reistijdbetrouwbaarheid toeneemt. Bij het Tracébesluit is deze toename van betrouwbaarheid minimaal.

	Referentie	ARU	TB
Onbetrouwbaarheid van de reistijd op het HWN in aantallen uren	261.815	116.260	260.377

Tabel 9. Aantal uren extra reistijd als gevolg van onbetrouwbaarheid van reistijd op het HWN

6.2.4 Robuustheid

De robuustheid is uitgedrukt in de gevoeligheid van het HWN voor verstoringen, zoals incidenten, pechgevallen en toevallige haperingen in het onderlinge gedrag van weggebruikers, zoals ook voor het Tracébesluit is gedaan (Rijkswaterstaat, 2020). De beoordeling is het resultaat van de combinatie van verkeersdruk en vormgeving van de infrastructuur in de bak.

- Referentie 2040 Hoog: De combinatie van een hoge verkeersdruk in de bak Amelisweerd én “het ontbreken van een vluchtstrook in de Bak Amelisweerd in de richting van knooppunt Lunetten naar knooppunt Rijnsweerd betekent dat op dat wegvak in geval van een incident en ook bij een pechgeval twee rijstroken afgekruid moeten worden. Dit leidt in die situaties tot een sterke reductie van de wegcapaciteit, met als gevolg sterke filevorming en daardoor een verslechtering van bereikbaarheid en verkeersveiligheid.” (Rijkswaterstaat, 2020)
- ARU: Doordat het samenhangende maatregelpakket van ARU neemt de verkeersvraag af en wordt de capaciteit in de bak vergroot. Dit zorgt voor een lagere i/c-verhouding in de Bak Amelisweerd en vermindert zo de kans op incidenten. De verlaging van de maximumsnelheid maakt daarnaast de ritsbewegingen veiliger. Ook zorgen de vluchtstroken in beide richtingen voor een verminderde kans op een grootschalige verstoring. Daarnaast zijn er voor weggebruikers alternatieven (P+R, OV en fiets) in het geval van een incident.
- ARU: Doordat het samenhangende maatregelpakket van ARU neemt de verkeersvraag af en wordt de capaciteit in de bak vergroot. Dit zorgt voor een lagere i/c-verhouding in de Bak Amelisweerd en vermindert zo de kans op incidenten. De verlaging van de maximumsnelheid maakt daarnaast de ritsbewegingen veiliger. Ook zorgen de vluchtstroken in beide richtingen voor een verminderde kans op een grootschalige verstoring. Daarnaast zijn er voor weggebruikers alternatieven (P+R, OV en fiets) in het geval van een incident.
- TB: het TB gaat uit van een verbreding van de bak Amelisweerd waardoor ruimte ontstaat voor zowel gescheiden rijbanen (lagere kans op verstoringen dan met weefvakken) en voor vluchtstroken. Er is hierdoor een kleinere kans op een grootschalige verstoring.

	Verkeersdruk (i/c-verhouding ochtendspits)		Vormgeving infrastructuur geschikt voor opvangen van verstoringen	
	Richting zuid	Richting noord	Richting zuid	Richting noord
Referentie	1,00	0,96	Wel een vluchtstrook Weefvakken Max snelheid 100 km/u	Geen vluchtstrook Weefvakken Max snelheid 100 km/u
ARU	0,97	0,96	Wel een vluchtstrook Weefvakken Max snelheid 80 km/u Alternatieven fiets OV P+R	Wel een vluchtstrook Weefvakken Max snelheid 80 km/u Alternatieven fiets OV P+R
TB	0,87 & 0,77	0,94 & 0,92	Wel vluchtstroken Gescheiden rijbanen Max snelheid 100 km/u	Wel vluchtstroken Gescheiden rijbanen Max snelheid 100 km/u

Tabel 10. Verkeersdruk en vormgeving van de infrastructuur

6.2.5 Ontplooiingsmogelijkheden voor doelgroepen

Deze indicator gaat over de bereikbaarheid van bestemmingen; hoeveel arbeidsplaatsen, voorzieningen en sociale contacten zijn voor mensen binnen bereik. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen mensen met een gemiddeld budget en een beperkt budget. Voor personen met een gemiddeld budget is uitgegaan van een reistijd tot 45 minuten met de auto, en voor personen met een beperkt budget een reistijd van 20 minuten met de auto. De resultaten zijn bepaald voor het studiegebied.

	Referentie	ARU	TB
Aantal bereikbare arbeidsplaatsen en voorzieningen voor mensen met een gemiddeld budget	1.958.643	2.560.128	2.006.384
Aantal bereikbare arbeidsplaatsen en voorzieningen voor mensen met een beperkt budget	397.006	454.540	413.368
Aantal bereikbare sociale contacten voor mensen met een gemiddeld budget	3.096.894	4.052.077	3.118.007
Aantal bereikbare sociale contacten voor mensen met een beperkt budget	649.446	754.592	672.354

Tabel 11. Bereikbaarheid van bestemmingen

Te zien is dat het aantal bereikbare arbeidsplaatsen en voorzieningen en sociale contacten voor mensen met een gemiddeld budget met ARU circa 30% verbetert ten opzichte van de referentie. Voor mensen met een beperkt budget ligt dit wat lager; circa 15%. Met het TB is de verbetering van het aantal bereikbare arbeidsplaatsen en sociale contacten ten opzichte van de referentie kleiner; zo'n 2 tot 4% voor de mensen met een gemiddeld budget en beperkt budget.

6.3 Veiligheid

6.3.1 Verkeersveiligheid

Het aspect verkeersveiligheid is door Arcadis beoordeeld aan de hand van twee invalshoeken. De rapportage hiervan is opgenomen als bijlage Verkeersveiligheid. Deze invalshoeken zijn:

- Een risicoanalyse waarin het aantal **risicovolle punten** in het wegontwerp in beeld zijn gebracht.
- Een verkeersongevallen analyse (VOA) waarin een prognose is gemaakt van het te verwachten **aantal slachtofferongevallen**.

Daarnaast is gekeken naar de volgende aspecten die de verkeersveiligheid kunnen beïnvloeden of de beoordeling ervan bepalen:

- De verdeling van verkeer over HWN en OWN: uitgangspunt hierbij is dat voertuigkilometers op het HWN veiliger zijn en voor minder ongevallen zorgen dan dezelfde kilometers die op het OWN worden gereden.
- Congestie: kan zorgen voor onveiligheid door turbulentie in het verkeersbeeld en risico op kop-staartbotsingen.
- Oplossen knelpunten huidige situatie.

Samenvattend zijn de belangrijkste aspecten op het gebied van verkeersveiligheid hieronder weergegeven. Vervolgens zijn deze nader toegelicht per aspect.

	Referentie	ARU	TB
Knelpunten autonome situatie	Knelpunten: <ul style="list-style-type: none"> • 6-strooks weefvak • Varkensbocht • Meerdere korte weefvakken 	<ul style="list-style-type: none"> • 6-strooks weefvak blijft bestaan, wel vluchtstrook en lagere snelheid. • Varkensbocht verdwijnt • Aantal korte weefvakken verdwijnt 	<ul style="list-style-type: none"> • 6-strooks weefvak wordt opgeheven • Varkensbocht verdwijnt • Meeste korte weefvakken verdwijnen
Risicopunten Ontwerp (VOA)	-	Ongeveer 25 risicopunten in het projectgebied	Ongeveer 25 risicopunten in het projectgebied
Verdeling	-	lets lagere verkeersprestatie op het OWN (als in de referentie)	Nagenoeg dezelfde verkeersprestatie op het OWN (als in de referentie)
Congestie	Congestie in de bak, in KP Rijnsweerd en op de A12.	Congestie in de bak Amelisweerd, nauwelijks congestie op de A12.	Enige congestie in de bak Amelisweerd, congestie op de A12.
Kwantitatieve analyse (A27, A12 en A28)	27,0 slachtoffer-ongevallen per jaar	21,6 slachtoffer-ongevallen per jaar	26,7 slachtoffer-ongevallen per jaar

Tabel 12. Verkeersveiligheidsbeoordeling per aspect.

Oplossen knelpunten huidige situatie

Voor de beoordeling van dit aspect is het van belang te kijken naar de wijze waarop met ontwerprichtlijnen wordt omgegaan. In de referentiesituatie bestaat de noordrichting van de A27 uit een 6-strooks weefvak en zuidrichting uit een 4-strooks weefvak. Het 6-strooks weefvak in noordelijke richting bevat geen vluchtstrook. Weefvakken zorgen voor turbulentie in het verkeersbeeld en worden daarmee als minder veilig beoordeeld.

In het TB verdwijnt het weefvak in de bak grotendeels, hetgeen een positief effect zal hebben op de doorstroming en verkeersveiligheid in de bak zelf. De benodigde weefbewegingen worden verplaatst naar andere locaties op de Ring. Dit alles betekent wel dat er in het TB een complex geheel aan rijbanen, weefvakken, verbindingswegen en licht-donkerovergangen (viaducten, fly-overs, Dak op de Bak) ontstaat. Dit vraagt veel concentratie van de

weggebruiker. Ook moeten er beslissingen in routekeuze worden gemaakt op locaties of momenten die minder goed bij het verwachtingspatroon van de weggebruiker passen.

In het ARU worden in beide richtingen 6-strooks weefvakken in de bak Amelisweerd toegepast en zijn er vluchtstroken aanwezig in de bak. Bovendien wordt een lagere maximumsnelheid toegepast om de doorstroming te verbeteren en de kans op ongevallen en de impact te verkleinen. De configuratie van het gehele systeem is daarmee relatief eenvoudig en begrijpelijk voor de weggebruiker. In alle oplossingen wordt de Varkensboog vervangen door een fly-over (voordeel). Ook wordt de oostelijke rijbaan in de bak weer voorzien van vluchtstroken.

Risicovolle punten

De verschillende varianten zijn beoordeeld op het aantal risicovolle punten. Dat zijn punten als divergentie en convergentiepunten waar rijbanen van elkaar scheiden of samenkomen, of wisselingen van licht en donker of locaties met minder goed zicht. Arcadis heeft geoordeeld dat de ontwerpen van het TB en ARU een gelijk aantal risicopunten bevatten. Het ontwerp voor het TB kent 20 locaties met een 'gemiddeld risico' en 5 locaties met een 'groot risico'; het ontwerp voor het ARU kent 18 locaties met een 'gemiddeld risico' en 7 locaties met een 'groot risico'. Beide ontwerpvarianten hebben geen locaties met een 'zeer groot risico' op een ongeval. Als er twee brede overkluizingen (50 - 80 m) worden toegepast te hoogte van de bak komen er in ARU nog punten met een 'gemiddeld risico' bij.

Te verwachten aantal slachtofferongevallen

Met behulp van een kwantitatieve verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE) is er een inschatting gemaakt van het jaarlijks aantal slachtofferongevallen op de Ring en toeleidende snelwegen voor de verschillende varianten. Hieruit komt naar voren dat bij het TB het aantal te verwachten slachtofferongevallen op jaarbasis vrijwel gelijk blijft aan de referentiesituatie in 2040. Weliswaar worden er bij het TB een aantal verkeersveiligheidsknelpunten op de Ring opgelost, hier staat wel een sterke toename van het autoverkeer tegenover. Verwacht wordt dat met name bij het beleidsrijke ARU-pakket, dus met toepassing van de maatregelen uit pijler 1, het aantal te verwachten slachtoffers daalt. Dit heeft ondermeer te maken met het feit dat in het ARU de groei van het autoverkeer wordt beperkt.

Onderliggend wegennet

Verwacht wordt dat zowel het TB als ARU een positief effect heeft op de verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet. In de beleidsarme scenario's gaat het dan vooral om een sterkere concentratie van autoverkeer op het veiliger HWN. Bij de beleidsrijke scenario's is de verkeersveiligheidswinst op het OWN vermoedelijk vooral het gevolg van een combinatie van het beperken van de totale groei van het autoverkeer en het toevoegen van capaciteit op het HWN.

6.3.2 Externe veiligheid

Aspecten

Externe veiligheid wordt geëvalueerd aan de hand van twee aspecten: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het plaatsgebonden risico is de waarschijnlijkheid dat een persoon die permanent en onbeschermd verblijft in de directe nabijheid van een transportroute, overlijdt als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen op die route.

Het groepsrisico betreft de waarschijnlijkheid dat tien of meer personen in het invloedsgebied van die route komen te overlijden als direct gevolg van een ongebruikelijk incident waarbij een gevaarlijke stof vrijkomt. Het groepsrisico (GR) fungeert als een maatstaf voor de mogelijke maatschappelijke gevolgen van een dergelijk incident.

Bronnen

In de 'bijlage externe veiligheid' (REF) is een beschrijving gegeven van de beoordeling van het alternatief op het aspect externe veiligheid. Hierin is het ARU-ontwerp voor de Ring Utrecht beoordeeld. Het al dan niet uitgaan van flankerend beleid om verkeersintensiteiten te beperken (waaronder het betalen naar gebruik) heeft geen invloed op externe veiligheidsrisico's. Ook de aard en omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen en de omvang en de locatie van de bevolking wijzigen niet als gevolg van flankerend beleid. Het TB was al eerder beoordeeld in het Deelrapport externe veiligheid van Rijkswaterstaat (Rijkswaterstaat, 2016). Die resultaten zijn meegenomen in deze rapportage.

Resultaat

Het onderzoek voor het Tracébesluit (TB) naar de impact van de maatregelen op het plaatsgebonden risico (PR) toont aan dat geen objecten binnen de PR-grens zullen vallen (Rijkswaterstaat, 2016). De eindbeoordeling voor het plaatsgebonden risico wordt daarom als neutraal beschouwd.

Voor het groepsrisico (GR) is de eindbeoordeling echter negatief voor het TB. Met name rond knooppunt Rijnsweerd is er sprake van een negatieve beoordeling. Deze ongunstige beoordeling ontstaat door gewijzigde locaties van verbindingbogen in knooppunt Rijnsweerd aan de zijde van het USP, wat leidt tot een toename van het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde.

Deze beoordelingen zijn aangevuld en opgenomen in de bijlage van het ARU-rapport (REF). Hierin is beschreven wat de verschillen zijn van het ARU ten opzichte van het TB, waaronder, de layout van knooppunt Rijnsweerd, de begrenzing van de A27 en knooppunt Lunetten. Op al deze locaties is de conclusie dat, ondanks een aantal verschillen, er geen afwijkingen worden verwacht ten opzichte van de beoordeling van het TB.

Kortom

Het TB scoort neutraal op het plaatsgevonden risico en negatief op het groepsrisico en ARU ook. Zij verschillen hierin niet. De ARU varianten zorgen voor een iets lagere verkeersprestatie ten opzichte van het TB, waardoor de expositie (risico = kans x gevolg) niet hoger uitvalt dan het TB. Er is wel een aantal duidelijke verschillen tussen het ontwerp van ARU en het TB, maar deze zijn voor dit aspect ook weer zo beperkt dat er voor externe veiligheid geen verschillen in beoordeling optreedt.

6.4 Gezondheid

6.4.1 Schone lucht (fijnstof)

Het aspect schone lucht of luchtkwaliteit is een belangrijke maat voor gezondheid en leefbaarheid. Om veranderingen hiervan in beeld te brengen is gekeken naar de wegvakken die met een grote toename (of afname) van wegverkeer te maken krijgen. Met behulp van een rekentool zijn de effecten in beeld gebracht voor de Fijnstof (PM₁₀).

NIBM staat voor 'Niet In Betekende Mate' en is een grens voor het wel of niet verder moeten onderzoeken van effecten. Concreet is sprake van een NIBM project of activiteit wanneer deze niet meer dan 3% van de jaargemiddelde grenswaarde bijdraagt voor wat betreft de concentraties fijnstof (PM₁₀). Hierbij zijn met een rekentool de volgende effecten bepaald, dit is toegelicht in de bijlage Luchtkwaliteit.

Oplossing	Indicator	Effect	Overschrijding NIBM grens?
ARU	PM ₁₀	+ 2,69 µg/m ³	Nee
TB	PM ₁₀	+ 4,03 µg/m ³	Nee

Tabel 13. Effecten op stikstofdioxide en (zeer) fijn stof

Daarnaast is gekeken naar de verschillen in voertuigkilometers op het wegennet. Een overzicht van deze gegevens is weergegeven in de bijlage Voertuigkilometers. Het maximale projecteffect van het TB, bedraagt een maximale toename van circa 19.000 motorvoertuigen per dag op de A12. Op basis van de voertuigkilometers kan ook gesteld worden dat er flinke afnames in de verkeersintensiteiten zitten. Deze zouden de mogelijke toename van de jaargemiddelde concentratie fijn stof kunnen compenseren. Uit de voertuigkilometers is te herleiden dat de verkeersprestatie ongeveer gelijk is aan de referentie. Aan het TB wordt daarom de score 'neutraal' toegekend.

Het maximale projecteffect van ARU, bedraagt een maximale toename van circa 13.000 motorvoertuigen per dag op de A27. Maar ook hier zitten op andere plaatsen afnames in de voertuigkilometers. Uit de voertuigkilometers kan afgeleid worden dat de verkeersprestatie

van ARU ca. 18% lager ligt dan de verkeersprestatie van de referentie. Aan deze variant wordt de beoordeling 'licht positief' toegekend.

6.4.2 Geluid

Wettelijk kader

Het geluid van rijkswegen wordt beheerst met het zogenaamde geluidproductieplafond (GPP). Dit is de maximaal toegestane geluidproductie op een referentiepunt. Voor alle onderzochte oplossingen geldt dat ze getoetst worden aan de huidige plafonds, die gebaseerd zijn op het TB. Aanpassingen van de weg zijn mogelijk zolang het plafond niet wordt overschreden. Wanneer dit toch het geval is kunnen geluidsmaatregelen ervoor zorgen dat er toch aan het plafond wordt voldaan.

De verkeersintensiteiten op de A27 in het ARU zijn anders dan in het TB en in de referentiesituatie, maar niet zoveel dat het ook een (grote) wijziging in geluidbelasting met zich meebrengt. Uit de verkeersgegevens blijkt dat de verschillen in emissies enkele tienden van een dB tot circa 1 dB bedragen. Een verschil van 1 dB is niet waarneembaar voor omwonenden. Het verschil in geluidemissies door het wegverkeer is daarmee niet onderscheidend voor de alternatieven. Alle oplossingen worden daardoor neutraal beoordeeld op dit aspect.

Bij alle alternatieven moeten geluidmaatregelen worden getroffen om te voldoen aan de GPP's. De hoogte van de geluidmaatregelen kunnen verschillen tussen de alternatieven. Omdat de wetgeving met het naleven van de GPP's streeft naar een stand-still van de geluidsbelasting langs Rijkswegen, scoren alle alternatieven neutraal.

6.4.3 Gezond gedrag

Voor deze indicator is gekeken naar het aantal fietskilometers per etmaal in het studiegebied. Deze zijn in onderstaande tabel weergegeven.

	Referentie	ARU	TB
Fietskilometers in studiegebied	2.492.528	2.762.431	2.492.058

Tabel 14. Fietskilometers in het studiegebied per etmaal

6.5 Leefkwaliteit

6.5.1 Klimaat (CO₂)

Het aspect CO₂-uitstoot is een belangrijke maat voor het effect op klimaat. Met behulp van een rekentool zijn de globale effecten in beeld gebracht. Hierbij is het aantal gereden voertuigkilometers een belangrijke bepalende factor.

Voor het TB is berekend dat deze een toename van de CO₂ emissie kent van circa 21 ton per jaar. Wel dient hierbij de kanttekening geplaatst te worden dat dit een globale benadering betreft. Om het exacte effect in kaart te brengen, moet nader onderzoek uitgevoerd worden. De toename van 21 ton CO₂ ten opzichte van de referentiesituatie wordt wel beoordeeld als licht negatief (-).

Voor het ARU geldt dat het aantal voertuigkilometers afneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Naar verwachting zal dit ook leiden tot een afname van circa 830 ton CO₂ per jaar, maar ook hier geldt dat voor een meer exacte bepaling is wel aanvullend onderzoek nodig. Omdat deze oplossing naar verwachting leidt tot een afname van de CO₂ emissie, wordt deze variant voorlopig beoordeeld als positief (++)

Oplossing	Effect
ARU	Afname ca. 830 ton CO ₂ /jr.
TB	Toename ca. 21 ton CO ₂ /jr.

Tabel 15. Effect op CO₂ uitstoot

6.5.2 Stikstof

Met behulp van een rekentool zijn de effecten in beeld gebracht op het gebied van stikstofdioxide (NO₂). NIBM staat voor 'Niet In Betekende Mate' en is een grens voor het wel of niet verder moeten onderzoeken van effecten. De NIBM grens voor dit project bedraagt een maximale toename van 1,2 µg/m³.

Oplossing	Indicator	Effect	Overschrijding NIBM grens?
ARU	NO ₂	+ 17,27 µg/m ³	Ja
TB	NO ₂	+ 26,67 µg/m ³	Ja

Tabel 16. Effecten op stikstofdioxide en (zeer) fijn stof

Voor alle varianten is sprake van een sterke toenames van de verkeersintensiteiten in het studiegebied. Toch zijn er ook sterke afnames elders in het studiegebied. Omdat effecten op luchtkwaliteit niet beperkt zijn tot plaatselijke effecten, kunnen afnames de toenames compenseren. De verwachting is dan ook dat de afnames in de verkeersintensiteiten de grote bijdrage aan de luchtkwaliteit zullen compenseren en dat de netto bijdrage van de varianten kleiner zal zijn dan de bijdragen die in bovenstaande tabel genoemd zijn. Het criterium NO₂ en PM₁₀ wordt voor alle oplossingen dan ook beoordeeld als neutraal (0), hoewel ze allen de grenswaarden overschrijden.

6.5.3 Bestaande biodiversiteit en ecosystemen

Door Arcadis is een analyse gemaakt van het effect van ARU op de biodiversiteit en ecosystemen. Hierbij wordt opgemerkt dat er voor het TB een uitgebreid pakket aan

compenserende maatregelen is vastgesteld. Er komt bij het TB meer bos terug (64,7 hectare), dan dat er weggaat (59 hectare). Voor de 8,26 hectare natuur uit het Natuurnetwerk Nederland die verdwijnt, wordt er 33 hectare nieuwe natuur teruggebracht. Voor ARU is in deze fase van planvorming nog geen compensatiepakket bepaald. Een zuivere vergelijking - inclusief compensatie - is daarmee niet mogelijk. Wel is het mogelijk de impact op de bestaande biodiversiteit en ecosystemen in beeld te brengen. Dit is uitgewerkt in de bijlage Biodiversiteit en Ecosysteem en hieronder samengevat.

Hierbij is gekeken naar de volgende deelaspecten:

- Natura-2000 gebieden
- Natuurnetwerk Nederland (NNN)
- Bos/Stedelijk groen
- Beschermde soorten
- Speciaal aandachtsgebied Amelisweerd

Natura-2000 gebieden

Voor de onderzochte oplossingen geldt dat deze niet binnen Natura 2000-gebieden liggen en dat als gevolg van de voorgenomen ingrepen geen ruimtebeslag plaatsvindt. Gezien de grote afstand van het projectgebied ten opzichte van Natura-2000 gebieden, is alleen stikstofdepositie een relevante verstoringfactor. Er zijn voor Natura 2000-gebieden geen andere verstoringen zoals ruimtebeslag, geluidsverstoring of lichteffecten.

In de meeste van de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden is in de referentiesituatie sprake van een overbelaste situatie. De depositiewaarde zal boven de Kritische Depositiewaarde (KDW) liggen. Dit zal in de autonome ontwikkeling ook het geval blijven.

Er zijn berekeningen uitgevoerd naar de maximale veranderingen van de stikstofdepositie van de verschillende alternatieven in Natura 2000-gebieden. Deze zijn opgenomen in de bijlage Biodiversiteit en ecosystemen. Uit de tabel volgt dat er geen grote toe- of afnames zijn voor zowel het TB als het ARU (alle veranderingen zijn lager dan 6 mol N/ha/jaar) en daarom zijn deze veranderingen als neutraal beoordeeld. Wel resulteert het ARU op nagenoeg locaties in lagere stikstofdeposities dan het TB.

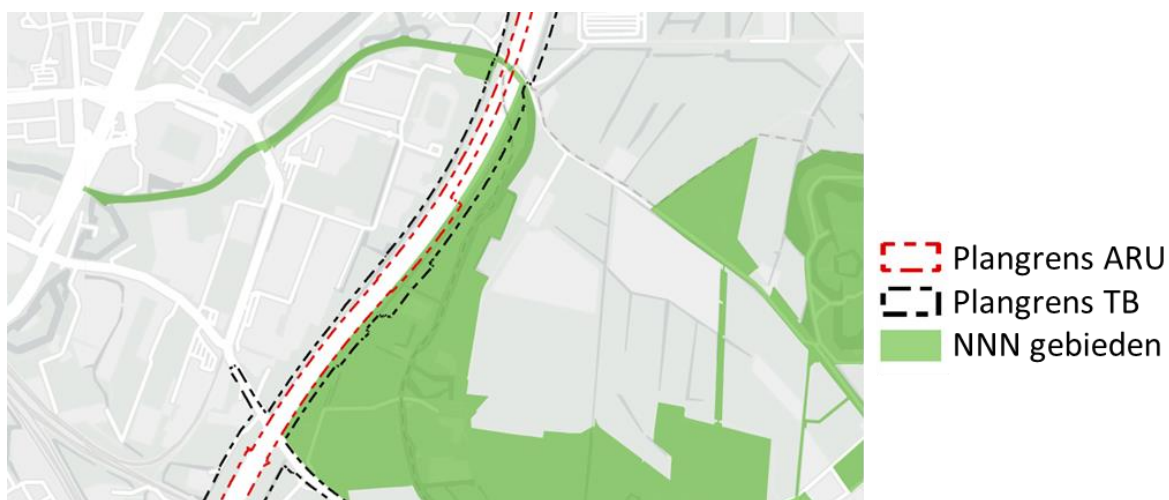
Stikstofdepositie in Natura 2000 gebied	ARU	TB
Toename	1 gebied	13 gebieden
Afname	18 gebieden	4 gebieden

Tabel 17. Overzicht van de maximale veranderingen van de stikstofdepositie van de verschillende alternatieven in Natura 2000-gebieden.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Rond de A27 bevinden zich verschillende natuurgebieden die onderdeel zijn van het NNN. Bijvoorbeeld landgoederenbos Voordaan, watergang de Nieuwe Wetering, de Voordorpse en Voorveldse polders en de landgoederen Amelisweerd en Rhijnauwen. Deze gebieden bevatten onder meer graslanden voor weidevogels, leefgebieden voor reeën en dassen en beschikken over bijzondere soorten mossen, korstmossen en stinzenplanten en bijzondere bomensoorten.

Voor de beoordeling voor het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is gekeken naar het ruimtebeslag van het NNN, geluidbelasting van het NNN en overige effecten op het NNN. Zo neemt het TB een ruimtebeslag in op 5,54 ha van het NNN. Voor het ARU is dat 1,35 ha. De geluidberekeningen tonen aan dat het oppervlak aan geluidverstoord gebied voor zowel het TB als het ARU binnen het NNN niet toeneemt als gevolg van de ingreep. De beoordelingen van de overige effecten (zoals vernatting en verdroging, en verlichting) zijn ook neutraal.



Figuur 37. Ruimtebeslag ten opzichte van NNN-gebieden

Bos/Stedelijk groen

Langs de Ring Utrecht staan ook veel bomen(rijen) en bosschages. Omdat voor het TB en het ARU bomen en bos buiten het NNN moeten worden gekapt is sprake van ruimtebeslag op bos en bomen in stedelijk groen. De meeste te kappen bomen zijn 15-50 jaar oud. In totaal wordt voor het TB 59,29 ha aan bomen en bos buiten het NNN gekapt. Het totale ruimtebeslag op bos en stedelijk groen voor ARU betreft 20,56 ha. Omdat het ruimtebeslag voor beide oplossingen groter is dan 10 ha. worden ze op dit aspect door Arcadis als zeer negatief beoordeeld, hoewel de impact van ARU op het bestaande bos/stedelijk groen dus lager is dan het TB.

Beschermde soorten

In het plangebied komen verschillende beschermde soorten voor, zoals broedvogels en vleermuizen. De beoordeling voor beschermde soorten gaat in op het ruimtebeslag op het leefgebied / de verblijfplaatsen van beschermde soorten, de barrièrewerking voor beschermde soorten en overige verstoring van beschermde soorten. Verstoring en barrièrewerking blijkt in de beoordeling niet negatief uit te pakken voor de oplossingen, maar het ruimtebeslag wel.

Voor het TB geldt dat er is voorzien in mogelijk meer dan 10 overschrijdingen van artikel 3.10 en drie overschrijdingen van 3.5 van de Wet natuurbescherming en jaarrond beschermde nesten worden aangetast als gevolg van het project. Daarom is de totale beoordeling op het aspect ruimtebeslag zeer negatief. Voor ARU geldt dat het effect van meer dan 10 overschrijdingen 'niet uit te sluiten' is. Maar omdat de meest natuurlijke delen worden ontzien is er ook een kans dat er van minder overschrijdingen sprake is, waardoor het effect iets minder negatief is.

Speciaal aandachtsgebied Amelisweerd

Tot slot is gekeken naar onder meer het ruimtebeslag en geluidbelasting van het landgoed Amelisweerd. Dit gebied is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. In dit gebied zijn oude boskernen aanwezig en bijzondere soorten mossen, korstmossen, paddenstoelen en stinzenplanten. Het ruimtebeslag van het TB op Amelisweerd omvat 4,85 ha. Het totale ruimtebeslag van ARU op Amelisweerd betreft naar verluid 0,5 ha. Omdat het ARU wordt uitgevoerd binnen de huidige bak van Amelisweerd is het ruimtebeslag beperkt. De ruimte die wordt ingenomen bestaat volledig uit bos. De geluidsberekeningen laten zien dat het oppervlak aan geluidverstoord gebied niet toeneemt als gevolg van het TB of ARU.

Kortom

Met name het aanvullende ruimtebeslag van de verschillende varianten maken dat er op biodiversiteit en ecosystemen een negatieve beoordeling wordt gegeven. Het TB pakt hierbij vanwege het grotere ruimtebeslag negatiever uit dan het ARU.

6.5.4 Ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk maken

Voor deze indicator is gekeken naar de ruimte voor het opvangen van extra mobiliteitsstromen als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen. Het ARU zorgt voor beperktere groei van het autoverkeer ten opzichte van het Tracébesluit, ook op het onderliggend wegennet. De mogelijkheden om nieuwe woongebieden te ontsluiten (o.a. Rijnenburg) zijn daardoor bij het ARU minstens hetzelfde als bij het Tracébesluit. De betere bereikbaarheid voor fietsers, voetgangers, ov-gebruikers én automobilisten zal een gunstig effect hebben op het ruimtelijk en economisch functioneren van stad en regio.

6.5.5 Barrièrewerking

De verschillende oplossingen zijn beoordeeld op barrièrewerking, hoewel dit een multi-interpretabel begrip is. In deze studie is daarom vooral gekeken naar de mogelijkheden om de hoofdwegen over te steken en de relatie tussen de stad Utrecht en de omgeving met het landgoed Amelisweerd. Door de groene overkappingen scoren beide oplossingen positief op dit aspect en realiseren ze een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

6.6 Technisch/economisch

6.6.1 Hinder tijdens aanleg

In de bijlage Fasering is een overzicht gegeven van de mogelijke duur en hinder tijdens de aanleg voor het wegverkeer voor de verschillende tracédelen. Beide oplossingen (ARU en TB) leveren hinder op en zijn op verschillende tracédelen vergelijkbaar. Door de grotere complexiteit wordt de duur en hinder van het TB op met name de A27 groter ingeschat dan het ARU.

6.6.2 Bouwtechnische risico's

In de bijlagen is een kwalitatieve beoordeling van de bouwtechnische risico's opgenomen. Hierin zijn met name de 2 belangrijkste risico's ten aanzien van de Bak bij Amelisweerd beschreven voor ARU en het TB:

- Schade aan de folie door extra druk of bouwwerkzaamheden.
- Capaciteit van de hemelwaterafvoer (HWA).

Een scherpe vergelijking van het ARU en TB is op dit thema lastig, omdat het TB veel verder is uitgewerkt en uitgedacht als het gaat om uitvoeringsmethoden. Een goede inschatting van de waarschijnlijkheid van optreden is niet te geven. Vanwege de complexiteit van onder meer de bouwmethode met diepwanden worden de bouwtechnische risico's voor het TB hoger ingeschat dan het ARU.

6.6.3 Toekomstvastheid

Toekomstvastheid bij infrastructuurprojecten verwijst in brede zin naar de mate waarin een project is ontworpen, gebouwd en beheerd om te kunnen blijven voldoen aan de behoeften en eisen op de lange termijn. Het houdt rekening met verwachte en onverwachte veranderende omstandigheden, technologische ontwikkelingen, demografische veranderingen en andere factoren die van invloed kunnen zijn op de levensduur en effectiviteit van de infrastructuur.

Het is belangrijk om bij het begrip toekomstvastheid onderscheid te maken tussen robuustheid, flexibiliteit en adaptiviteit van het maatregelenpakket:

- Bij robuustheid gaat het om de vraag of de oplossing nog steeds goed scoort bij andere toekomsten dan verondersteld (de WLO-scenario's Hoog en Laag).
- Bij flexibiliteit gaat om aanpassing van bestaande maatregelen, bijvoorbeeld in geval van een snelweg de mogelijkheid tot aanpassing naar smallere of bredere rijstroken, of aanpassing van parkeertarieven.
- Bij adaptiviteit gaat om de inzet van nieuwe maatregelen als aanvulling op het bestaande pakket, of het verwijderen van maatregelen uit het bestaande pakket.

Robuustheid bij economische groei of krimp

Zowel het ARU als het TB zijn opgezet en ontworpen om te kunnen functioneren bij een grote economische en demografische groei (WLO Hoog). In deze zin kunnen beide oplossingen als robuust worden beschouwd. Als deze groei lager uitvalt zullen ook de verkeersstromen minder hard groeien en kan er, uitgaande van het TB of de volledige inzet van het ARU-pakket, in eerste instantie sprake zijn van een overinvestering die pas op langere termijn (na 2040) ten volle rendeert. Een lagere economische groei kan echter ook budgettaire beperkingen met zich meebrengen. In het geval van het TB kunnen deze beperkingen zich doen voelen op het gebied van beheer en onderhoud van de Ring. Ook bij het ARU kunnen er budgettaire beperkingen optreden ten aanzien van beheer en onderhoud, niet alleen van de Ring zelf, maar ook bijvoorbeeld OV-infrastructuur, fietspaden en P+R's. Daarnaast kunnen budgettaire beperkingen gevolgen hebben voor de exploitatie van het OV en de P+R's. Op basis hiervan wordt het TB zeer positief (++) beoordeeld en het ARU positief (+).

Flexibiliteit

Het TB levert op het gebied van wegontwerp iets meer flexibiliteit op. De forse verbreding binnen de bak Amelisweerd biedt meer mogelijkheden tot aanpassingen ten aanzien van bijvoorbeeld de rijstrookindeling ten opzichte van het ARU. Al moet hierbij wel worden opgemerkt dat de configuratie van de aansluitende knooppunten maatgevend zal zijn voor de mogelijkheden hiertoe. Als totaalpakket biedt het ARU een grotere flexibiliteit omdat er niet alleen wordt ingezet op infrastructurele maar ook op beleidsmatige maatregelen zoals BnG en parkeerbeleid. Er zijn meer 'knoppen' om aan te draaien indien dat noodzakelijk of wenselijk zou zijn. Op basis hiervan wordt het TB positief (+) beoordeeld en het ARU zeer positief (++).

Adaptiviteit

Omdat het ARU bestaat uit een mix van infrastructurele en beleidsmatige maatregelen is er (binnen zekere grenzen) een grotere mogelijkheid tot eventuele 'uitruil' van maatregelen. Het TB zet slechts in op één type maatregel, namelijk een uitbreiding van weginfrastructuur. Uiteraard is het mogelijk om ook beleidsmaatregelen toe te voegen aan het TB maar dit valt wel buiten de scope van het TB. Bovendien werpt dit de vraag op of het TB in combinatie met beleidsmaatregelen geen overinvestering vormt. Op basis hiervan wordt het TB neutraal (0) beoordeeld en het ARU positief (+).

6.7 Kosten

Voor het in beeld brengen van de mogelijke kosten van het alternatief zijn een aantal uitwerkingen gemaakt en bronnen gehanteerd:

- Door Arcadis is een kostenraming van het TB en van het ARU opgesteld. Dit betreft voor het ARU een investeringsraming op basis van de eigen ontwerpuitwerkingen. Voor het TB is door Arcadis een kostenraming opgesteld op basis van de publiekelijk beschikbare (ontwerp)informatie zoals gepubliceerd door het project Ring Utrecht.
- De geraamde kosten van het TB zullen zeker afwijken van de bedragen die door RWS worden gehanteerd voor het project Ring Utrecht. Hier speelt mee dat Arcadis niet over dezelfde diepgang van informatie beschikt, dus een goede 1-op-1 vergelijking met de RWS-informatie is niet mogelijk.
- Deze kostenramingen zijn gebaseerd op de Standaard Systematiek voor Kostenramingen (SSK) en hebben een bandbreedte van +/- 30%.
- In deze raming is tevens 15 mln. euro opgenomen voor het nemen van bovenwettelijke geluidsmaatregelen en het realiseren van een fietsverbinding bij knooppunt Rijnsweerd, zoals dat in het TB ook het geval is.
- Ook zijn kosten opgenomen voor het realiseren van een 'dak op de bak'. In het TB is hierbij uitgegaan van een dak van maximaal 249 meter, ter waarde van 150 mln. euro. In ARU is uitgegaan 2 overkluizingen van 50 tot 80 meter breedte per stuk, waarvoor eveneens een bedrag van ca. 150 mln. euro is opgenomen.

Onderdelen	ARU	TB
Pijler 1: vraagbeïnvloeding	€ 0,4 - 0,5 mld.	-
Pijler 2: Aanpassing hoofdwegennet A27, A12, A28	€ 1,1 mld.	€ 2,1 mld.
inclusief:	incl:	incl:
Bovenwettelijk pakket	€ 15 mln.	€ 15 mln
Dak op de bak	€ 150 mln.	€ 150 mln.
Pijler 3:	€ 2,5 mln.	-
Totaal (afgerond)	1,5 – 1,6 mld.	€ 2,1 mld.

Tabel 18. Overzicht kosten afgerond (incl. btw)

Investeringskosten maatregelen pijler 1

De kosten van maatregelen uit pijler 1 (vraagbeïnvloeding) zijn gebaseerd op ramingen en inschattingen uit lopende en eerder uitgevoerde onderzoeken en expert judgement. Deze kosten hebben een bandbreedte van +/- 50%.

Maatregel	Kosten (in. btw)
1.1) Nieuwe regionale doorfietsroutes	50
1.2) Regionale en stadsgewestelijke fietsroutes	82
1.3) Fietsparkeren P+R en HOV-haltes	12
1.4) Uitbreiding capaciteit P+R's *	45 - 60
1.5) BRT Westraven – USP – Zeist **	150 - 240
1.6) Spoorcorridor Harderwijk – Amersfoort – Utrecht	60 – 73
Totalen	400 - 520

Tabel 19. Kosten pijler 1 (vraagbeïnvloeding)

* Hierbij wordt uitgegaan van 100% uitbreiding van bestaande locaties. Indien uitgegaan zou worden van 50% uitbreiding en 50% nieuwe realisatie, dan zouden de kosten voor 1.4 uitkomen op 58 – 74 mln. incl. btw, en de totalen op 415 – 535 mln. incl. btw.

** Exclusief een optionele HOV-bypass knooppunt Oudenrijn van € 40 mln. ex. btw.

Investeringskosten pijler 3

Dit betreft maatregelen op het gebied van verkeersmanagement. De kosten betreffen met name investeringskosten ten behoeve van dynamische routeinformatie systemen, zoals de aanschaf van sensoren, graafwerk voor glasvezelverbindingen, en installatiewerkzaamheden.

6.8 Maatschappelijke kosten en baten

Door bureau Ecorys is een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) opgesteld. Hierin zijn de kosten en baten van het TB en ARU ten opzichte van de referentiesituatie ('niets doen') in beeld zijn gebracht. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar financiële aspecten, zoals investeringskosten en reiskosten, ook wordt in beeld gebracht wat de effecten zijn voor zachte waarden. Denk hierbij aan effecten op natuur, klimaat en verkeersveiligheid. In de MKBA zijn de effecten zoveel mogelijk in geld uitgedrukt.

De MKBA is als bijlage opgenomen bij deze rapportage. Hierin is onderscheid gemaakt tussen beleidsarme en beleidsrijke alternatieven (zie tabel). De belangrijkste bevindingen zijn daaronder toegelicht.

Tracébesluit	Alternatief Ring Utrecht
'TB beleidsarm' Capaciteitsuitbreiding A27/A12 Ring Utrecht conform Tracébesluit 2022	'ARU beleidsarm' Capaciteitsuitbreiding A27/A12 Ring Utrecht conform ARU-ontwerp
	'ARU beleidsrijk zonder BnG' Capaciteitsuitbreiding A27/A12 Ring Utrecht + + aanvullende (beleids)maatregelen: mobiliteitsmanagement, parkeren, modal shift (ov, fiets, hubs/P+R) en beter benutting
'TB beleidsrijk' Capaciteitsuitbreiding A27/A12 Ring Utrecht + Aanvullende beleidsmaatregelen mobiliteitsmanagement en parkeren + Betalen naar Gebruik	ARU = 'ARU beleidsrijk met BnG' Capaciteitsuitbreiding A27/A12 Ring Utrecht + aanvullende (beleids)maatregelen: mobiliteitsmanagement, parkeren, modal shift en beter benutting + Betalen naar Gebruik

Tabel 20. Overzicht alternatieven uit de MKBA

Beleidsarme alternatieven

De maatschappelijke kosten zijn voor beide beleidsarme alternatieven een factor 2,5 keer hoger dan de maatschappelijke baten. De netto contante waarde is voor beide negatief en leidt tot een baten/kostenverhouding van circa 0,4. Er zijn wel grote verschillen tussen beide alternatieven ook al is de verhouding van kosten en baten gelijk:

- De kosten van het TB Beleidsarm zijn grofweg een factor 2 hoger dan het ARU Beleidsarm, respectievelijk € 3,8 miljard en € 1,9 miljard.
- Het TB Beleidsarm heeft in absolute zin hogere bereikbaarheidsbaten dan het ARU Beleidsarm. Dit komt hoofdzakelijk vanwege de reistijdverandering van circa € 1,3 miljard in het TB Beleidsarm afgezet tegen ruim € 500 miljoen in ARU Beleidsarm.
- Ook voor het effect op betrouwbaarheid geldt dat het TB een hoger maatschappelijk effect genereert dan het ARU (circa factor 2,0).

Beleidsrijke alternatieven

De belangrijkste bevindingen voor de beleidsrijke alternatieven zijn:

- De netto contante waarde voor de Beleidsrijke alternatieven wordt voor een belangrijk deel bepaald door de effecten van Betalen naar Gebruik (BnG). Mét BnG is het maatschappelijk rendement voor ARU hoger is dan voor het TB.
- Het TB beleidsrijk heeft (in absolute zin) hogere bereikbaarheidsbaten dan het ARU beleidsrijk. Dit komt hoofdzakelijk door de sterke vraagafname als gevolg van BnG en daarmee een betere doorstroming. Voor het effect op betrouwbaarheid geldt eenzelfde beeld; het TB genereert een hoger maatschappelijk effect dan het ARU. Het verschil tussen beide is circa 2 procent.

- De netto contante waarde voor ARU Beleidsrijk zonder BnG, is positief met een maatschappelijk rendement met € 4,5 miljard en een baten/kostenverhouding van circa 2,8.
- Het ARU Beleidsrijk heeft in absolute zin hogere bereikbaarheidsbaten dan het ARU beleidsarm. Dit komt hoofdzakelijk door de modal shift maatregelen. Voor het effect op betrouwbaarheid geldt eenzelfde beeld; het ARU Beleidsrijk (circa € 1,2 miljard) genereert een hoger maatschappelijk effect dan het ARU Beleidsarm (€ 150 miljoen).

De resultaten van de verschillende alternatieven zijn in onderstaande tabel samengevat.

Alternatieven Kosten en maatschappelijke effecten	Basisalternatieven		Extra onderzochte alternatieven		
	TB (beleidsarm zonder BnG)	ARU (beleidsrijk, met BnG)	TB (beleidsrijk, met BnG)	ARU (beleidsarm, zonder BnG)	ARU (beleidsrijk, zonder BnG)
Totale kosten	-€ 3.842	-€ 6.746	-€ 7.833	-€ 1.877	-€ 2.431
Totale effecten	€ 1.651	€ 37.927	€ 38.174	€ 790	€ 6.919
Netto contante waarde	-€ 2.191	€ 31.181	€ 30.341	-€ 1.088	€ 4.488
BK-ratio	0,4	5,6	4,9	0,4	2,8

Tabel 21. Samenvattende tabel kosten en baten MKBA

7 Conclusies

De opdracht vanuit het regeerakkoord was om een oplossing voor de opgaven op de Ring Utrecht uit te werken binnen de bak van Amelisweerd. Het uitgangspunt daarbij is geweest om met een gelijkwaardige prestatie te komen als de oplossing uit het TB. De doelstellingen die hierbij zijn nagestreefd zijn:

1. Verbeteren bereikbaarheid voor alle verkeersdeelnemers
2. Faciliteren ruimtelijke en economische ontwikkelingen
3. Waarborgen verkeersveiligheid
4. Verbeteren leefomgeving en klimaat
5. Verbeteren gezondheid

Op basis van de studie die is uitgevoerd en de beoordelingen die zijn gemaakt kunnen verschillende conclusies worden getrokken. Deze zijn in dit hoofdstuk beschreven.

7.1 ARU geeft een gelijkwaardige oplossing

In het regeerakkoord Rutte IV staat dat de alternatieve invulling voor de A27/Amelisweerd zonder verbreding van de bak wordt uitgevoerd op voorwaarde dat die de bereikbaarheidsproblematiek op gelijkwaardige wijze oplost. De in deze studie opgenomen analyses tonen aan dat het ARU daadwerkelijk een gelijkwaardige en verkeersveilige oplossing biedt voor de bereikbaarheid. Bovendien pakt het ARU positief uit voor de leefbaarheid in de regio en de stikstof- en klimaatopgave en zorgt het voor een kostenbesparing. Aantasting van landgoed Amelisweerd en de kwetsbare constructie van de betonnen bak worden voorkomen.

7.2 Er is een oplossing mogelijk binnen de bak

In het ontwerpproces van ARU is een variant uitgewerkt met 2x6 rijstroken die past binnen de bak. Daarbij wordt uitgegaan van twee weefvakken in beide richtingen met versmalde rijstroken en een maximum snelheid van 80 km/uur. Voorwaarde is dat de vloer van de bak wordt heringericht om hoogteverschillen te voorkomen, en een aantal technische aspecten zoals de afwatering worden opgelost.

7.3 ARU biedt een verkeersveilige oplossing

Op basis van kwalitatieve en kwantitatieve beoordelingen is aangetoond dat er met een alternatief binnen de bak een verkeersveilige oplossing mogelijk is met vluchtstroken aan beide kanten van de weg. Daarnaast wordt evenals bij het TB de Varkensbocht op knooppunt Rijnsweerd vervangen door een flyover. Daar waar wordt afgeweken van richtlijnen (zoals de

rijstrookbreedte) worden mitigerende maatregelen ingezet (snelheid terugbrengen naar 80 km/uur).

7.4 ARU is een goedkopere oplossing

De geraamde kosten voor het ARU vallen aanzienlijk lager uit dan de door Arcadis geraamde kosten voor het TB. Uit een ruwe vergelijking blijkt dat de aanpassingen aan het hoofdwegennet binnen ARU 35 tot 50% goedkoper uitvallen dan het TB. Dat komt doordat het een minder ingrijpende oplossing is die meer gebruik maakt van bestaande infrastructuur. Er blijft meer geld over voor het aanvullend investeren in alternatieve vervoerwijzen en mobiliteitsmanagement. Ook met die aanvullende investeringen is het ARU goedkoper.

7.5 ARU heeft een positieve kosten-baten verhouding

De maatschappelijke baten van het TB en het ARU zijn vergelijkbaar, maar de kosten van het TB zijn aanzienlijk hoger. De baten-kosten verhouding van het ARU is ook zonder de invoering van Betalen naar Gebruik boven de 1 (positief). Naast financiële aspecten wordt ook gekeken naar kwalitatieve maatschappelijke baten, zoals welzijn. Ook op deze aspecten laat het ARU een positiever resultaat zien dan het TB.

7.6 Bereikbaarheid en doorstroming ARU vergelijkbaar met TB

De hoeveelheid file en de reistijden scoren in ARU goed ten opzichte van het TB. Doordat het ARU inzet op mobiliteitstransitie, in plaats van het zoveel mogelijk faciliteren van het autoverkeer, is het aantal voertuigverliesuren lager dan het TB. De reistijden op een aantal trajecten zijn beperkt hoger en daarmee vergelijkbaar met het TB. De verschillen op corridors zijn minder dan een minuut.

Betere bereikbaarheid voor alle verkeersdeelnemers

Het ARU verbetert niet alleen de bereikbaarheid voor automobilisten, maar voor alle verkeersdeelnemers. Die verbetering is op verschillende manieren meetbaar:

- Kortere reistijden op het hoofdwegennet dan in de referentiesituatie (minder drukte)
- Minder drukte en sluipverkeer op lokale en regionale wegen
- Robuuster mobiliteitssysteem door investeringen in weg, fiets én ov
- Betere bereikbaarheid van arbeidsplaatsen en voorzieningen (zoals horeca en zorg); reizigers kunnen binnen eenzelfde tijdsbestek in het ARU meer arbeidsplaatsen en voorzieningen bereiken.

Vergelijking met het TB:

- De verkeersaantrekkende werking die extra asfalt met zich meebrengt wordt voor een belangrijk deel voorkomen.

- Het aantal voertuigkilometers groeit minder sterk dan bij het Tracébesluit. Daarmee wordt ruimte gecreëerd voor de ontwikkeling van nieuwe woningbouwlocaties.
- Er komt minder (extra) verkeer op lokale en regionale wegen.

7.7 ARU faciliteert ruimtelijke en economische ontwikkelingen

Het ARU is voor de regio meer dan een oplossing om verbreding van de bak bij Amelisweerd te voorkomen. De betere bereikbaarheid voor alle verkeersdeelnemers (fietsers, voetgangers, ov-gebruikers én automobilisten) zal een gunstig effect hebben op het ruimtelijk en economisch functioneren van stad en regio. Daarnaast zorgt het ARU voor minder verkeer op het onderliggend wegennet, in vergelijking met de referentiesituatie en het Tracébesluit, waardoor er meer ruimte ontstaat om nieuwe woongebieden te ontsluiten (o.a. Rijnenburg). Het gunstige effect van het ARU op de stikstofdepositie draagt er bovendien aan bij dat die nieuwe woongebieden ook daadwerkelijk gerealiseerd kunnen worden

7.8 Verbetering van leefomgeving en klimaat

Het beperken van de groei van het aantal auto's op snelwegen en lokale wegen, inclusief regionale en lokale wegen, heeft aanzienlijke voordelen voor de leefbaarheid. Het draagt bij aan de strijd tegen klimaatverandering door de CO₂-uitstoot te verminderen, wat een positieve bijdrage levert aan de klimaatopgave. Bovendien leidt het tot minder stikstofuitstoot, waardoor er mogelijk meer stikstofruimte beschikbaar blijft voor belangrijke projecten zoals woningbouw en andere cruciale opgaven. Het beperken van autoverkeer heeft daarmee zowel milieu- als ontwikkelingsvoordelen.

7.9 Verbetering voor gezondheid

Het verminderen van de groei van het autoverkeer heeft diverse positieve effecten op de regio. Allereerst draagt het bij aan een gezondere omgeving, met betere luchtkwaliteit en verminderde geluidsbelasting. Deze maatregelen houden rekening met zowel wettelijke als extra inpassingsmaatregelen.

Een ander voordeel is de bevordering van actieve mobiliteit, zoals fietsen en lopen, wat de bewegingsarmoede tegengaat en ouderen helpt actief te blijven. Verder wordt verwacht dat ons alternatief het aandeel fietskilometers met ongeveer 10% zal laten groeien, wat de duurzame mobiliteitstransitie ondersteunt. Een deel van automobilisten zal overstappen op openbaar vervoer en actieve vormen van mobiliteit, waardoor de verdeling van vervoerswijzen verandert ten gunste van duurzame opties. Dit alles draagt bij aan een gezondere en meer duurzame regio.

Begrippen- en Afkortingenlijst

ARU	Alternatief Ring Utrecht
BRT	Bus Rapid Transit
BnG	Betalen naar Gebruik, het kabinetsvoornemen om automobilisten te laten betalen per gereden kilometer.
Etm.	Etmaal
HOV	Hoogwaardig Openbaar Vervoer
HWA	Hemelwaterafvoer
HWN	Hoofdwegennet
Modal shift	Verandering in verplaatsingsgedrag, vooral van auto naar gebruik van OV en fiets
Mvt.	Motorvoertuigen
OWN	Onderliggend Wegennet, zoals provinciale en lokale wegen
RWS	Rijkswaterstaat
TB	Tracébesluit A27/A12 Ring Utrecht
USP	Utrecht Science Park
VVU	Voertuigverliesuren

Tabel 22. Begrippen en afkortingen

Bronnen

- Arcadis. 2013. Onderzoek verkeersveiligheid A27 Lunetten – Rijnsweerd. 2013.
- Arcadis. 2020. Studie HOV verbinding van USP naar Mooi Zeist. 2020.
- Goudappel. 2023. Einddocument verkeer en modellering ARU. 2023.
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. 2021. Uitwerking van brede welvaart voor de monitoring en evaluatie van mobiliteitsbeleid. 2021.
- Movares. 2022. MIRT-Verkenning OV en Wonen Zeef 1. 2022.
- Planbureau voor de Leefomgeving. 2022. WLO 2024: Hoe combineren we de klimaattransitie in de mobiliteit met een bruikbare bandbreedte? www.pbl.nl. [Online] 2022.
<https://www.pbl.nl/publicaties/wlo-2024-hoe-combineren-we-de-klimaattransitie-in-de-mobiliteit-met-een-bruikbare-bandbreedte>.
- Provincie Utrecht. 2018. Vervolgstep MIRT-onderzoek Utrecht – Amersfoort – Harderwijk. 2018.
- Rijkswaterstaat. 2016. Deelrapport Externe veiligheid. 2016.
- Rijkswaterstaat. 2023. Kader veiligheidsvoorzieningen, verdiepte wegen, korte overkappingen en gedeeltelijk gesloten constructies. 2023.
- Rijkswaterstaat. 2020. Oplegnotitie Verkeer 2020 Ring Utrecht. 2020.
- Studio Bereikbaar. 2023. Verkenning van het Alternatief Ring Utrecht. Tussenstand januari 2023. [Online] 2023.

Bijlagen

Bijlage: Benaming varianten

In de loop van deze studie zijn verschillende oplossingen alternatieven en varianten met elkaar vergeleken en afgewogen. De benamingen van deze oplossingen wijken soms van elkaar af. Zo wordt in de bijlagen van de bureaus Goudappel en Arcadis veelal een andere benaming gehanteerd dat in dit hoofdrapport. In onderstaande tabel zijn de verschillende benamingen van dezelfde varianten op een rij gezet.

BASISVARIANTEN HOOFDRAPPORT			
Benaming	is gelijk aan	is	met als inhoud
ARU	Alternatief Ring Utrecht, of: ARU 'beleidsrijk'	als basisvariant in het hoofdrapport opgenomen	3 pijlers met maatregelen, waaronder (pijler 2) de subvariant 'ARU Weefvakken' met 2x6 rijstroken, 80 km/h
TB	Tracébesluit, of: TB 'beleidsarm'	als basisvariant in het hoofdrapport opgenomen	Het TB zoals uitgewerkt door RWS binnen het project A27/A12 Ring Utrecht

EXTRA VARIANTEN IN BIJLAGEN			
Benaming	is gelijk aan	is	met als inhoud
TB 'beleidsrijk'		t.b.v. nadere vergelijking van varianten opgenomen	Het TB, inclusief beleidsvoornemen betalen naar gebruik, mobiliteitsmanagement en parkeerbeleid uit ARU
ARU 'beleidsarm'		t.b.v. nadere vergelijking van varianten opgenomen	ARU zonder pijler 1 (OV, fiets, hubs, betalen naar gebruik, mobiliteitsmanagement en parkeerbeleid)
ARU 'zonder BnG'		t.b.v. nadere vergelijking van varianten opgenomen	ARU, maar dan zonder het beleidsvoornemen Betalen naar Gebruik

BENAMING ARU-VARIANTEN			
Benaming	is gelijk aan	is	met als inhoud
0+ of Nul-plus	ARU Weefvakken	een uitgewerkte variant	HWN A27 (pijler 2) heeft 2x6 rijstroken, 80 km/h en weefvakken in de bak
TB- of TB-min	ARU Gescheiden rijbanen	een niet verder uitgewerkte variant	HWN A27 (pijler 2) heeft 2x6 rijstroken, 80 km/h en gescheiden rijbanen in de bak

Tabel 23. Benamingen varianten

Bijlage: Beoordelingskader

Hieronder zijn de beoordelingsaspecten weergegeven die gezamenlijk het beoordelingskader vormen.

Thema's en aspecten		Indicatoren
Bereikbaarheid		
Reistijd auto- en vrachtverkeer	autoverkeer (HWN&OWN)	
	vrachtverkeer geselecteerde corridors	
Doorstroming/congestie (VVU)	VVU (HWN&OWN)	
Betrouwbaarheid	betrouwbaarheid reistijd op het HWN	
Robuustheid	gevoeligheid HWN voor verstoringen	
Nabijheid: bereikbaarheid van voorzieningen, arbeidsplaatsen en sociale contacten	voorzieningen	
	arbeidsplaatsen	
	sociale contacten	
Inclusiviteit: nabijheid naar inkomen	nabijheid bovenstaand naar inkomen (gemiddeld en beperkt reisbudget)	
Veiligheid		
verkeersveiligheid	Doden/gewonden	
	Risicoanalyse tov huidige situatie	
	Risicoanalyse nieuw ontwerp	
externe veiligheid	Groepsrisico en persoonlijk risico	
Gezondheid		
Schone lucht (fijnstof)	PM10/2.5 uitstoot	
Geluid	Geluidsbelaste woningen in studiegebied (vanuit intensiteiten)	
	Geluidsbelaste woningen in studiegebied (vanuit layout infra)	
	Geluid elders op het HWN/OWN	
Gezond gedrag	Modal shift naar fietsen / lopen	
Leefkwaliteit		
Klimaat	Broeikasgassen	CO2,N2O,CH4
	Stikstof	NOx
Biodiversiteit & ecosysteem	Bos areaal	Verstoringen, afname gebied
	Biodiversiteit	Beschermde soorten, verstoringen, afname gebied
Ruimtegebruik	Ruimte voor nieuwe woningbouw	Verkeersruimte
Barrièrewerking	Oversteekbaarheid wegennet	
Technisch/economisch		
Hinder tijdens aanleg	Reistijd (mogelijk ook voor OV)	
Kosten	Investeringskosten	
	Beheer en onderhoudskosten	
Bouwtechnische risico's	Mate waarin bouwtechnische risico's kunnen optreden	
Toekomstvastheid	Robuustheid (economisch)	
	Flexibiliteit en adaptiviteit	

Tabel 24. Beoordelingskader

Bijlage: Beoordeling aanvullende varianten

Extra varianten 'TB beleidsrijk', en 'ARU beleidsarm' en 'ARU zonder BnG'

In deze bijlage is het hoofdstuk is het beoordelingskader aangevuld met 32 extra varianten. Als toevoeging op het beoordelingskader in hoofdstuk 7 zijn hier 54 varianten weergegeven. De oplossingen ARU beleidsarm- en TB beleidsrijk+ zijn op verzoek van het rijk toegevoegd aan de analyse ten behoeve van het maken van een vergelijking. Ook is de variant ARU zonder betalen naar gebruik (BnG) toegevoegd om te kijken wat er gebeurt als betalen naar gebruik in de toekomst niet wordt ingevoerd. Voor deze variant zijn enkel de bereikbaarheidseffecten berekend en zijn, omwille van de hoeveelheid varianten en beschikbare tijd geen berekeningen de andere effecten niet in beeld gebracht. Deze bijlage geeft een totaaloverzicht van deze beoordelingen. De opbouw van de bijlage is hetzelfde gestructureerd als hoofdstuk 7.

Varianten

De varianten die in de integrale beoordelingstabel zijn opgenomen zijn:

Variant	Invulling
ARU	Alternatief Ring Utrecht (pijler 1 t/m 3)
ARU zonder BnG	Alternatief Ring Utrecht (pijler 1 t/m 3), zonder BnG in pijler 1
ARU beleidsarm	ARU zonder pijler 1 (OV, fiets, hubs, betalen naar gebruik, mobiliteitsmanagement en parkeerbeleid)
TB	Tracébesluit Ring Utrecht
TB beleidsrijk	TB inclusief beleidsvoornemens betalen naar gebruik, mobiliteitsmanagement en parkeerbeleid

Tabel 25. Samenvatting beoordeelde varianten

Notatie

De effecten zijn beoordeeld op een vijfpuntsschaal met behulp van plussen en minnen. De varianten zijn hierbij op aspecten gescoord ten opzichte van de referentiesituatie. De referentie is de situatie zonder ingrepen in het jaar 2040. De plussen en minnen geven aan of een variant op een bepaald aspect beter, slechter of vergelijkbaar scoort ten opzichte van die referentie.

Hierbij komen zowel kwantitatieve als kwalitatieve aspecten aan bod. De kwantitatieve aspecten zijn terug te voeren op modelberekeningen of andere rekenmethoden. De kwalitatieve aspecten zijn onderbouwd op basis van kwalitatieve analyse. Hierbij is voor kwalitatieve en kwantitatieve aspecten gebruik gemaakt van de volgende notatie:

Notatie	Effect bereikbaarheidsaspecten	Effect overige aspecten
++	> 20% verbetering	Sterk positief effect
+	5% tot 20% verbetering	Positief effect
0 of +/-	5% verslechtering tot 5% verbetering	Gelijk of gelijkwaardig
-	5% tot 20% verslechtering	Negatief effect
--	> 20% verslechtering	Sterk negatief effect

Tabel 26. Notatie effecten

1. Integrale beoordeling

In onderstaande tabel zijn de beoordelingen van de verschillende alternatieven en varianten opgenomen. Aspecten met een * zijn kwalitatief beoordeeld. De verschillende aspecten en beoordelingen zijn in de navolgende paragrafen toegelicht.

Indicatoren:	Varianten:	ARU	ARU zonder BnG	ARU beleidsarm	TB	TB beleidsrijk
Bereikbaarheid						
Reistijd autoverkeer		++	+	+	++	++
Reistijd vrachtverkeer		++	+	+	++	++
Doorstroming/congestie HWN		++	+	+	+	++
Doorstroming/congestie OWN		++	+	0	0	++
Betrouwbaarheid		++	+	0	0	++
Robuustheid*		+	+	0 / +	++	++
Nabijheid arbeidsplaatsen en voorzieningen (gemiddeld budget)		++	+	0	0	++
Nabijheid arbeidsplaatsen en voorzieningen (beperkt budget)		+	+	0	0	+
Nabijheid sociale contacten (gemiddeld budget)		++	+	0	0	++
Nabijheid sociale contacten (beperkt budget)		+	+	0	0	+
Veiligheid						
Verkeersveiligheid		+		+	+	+
Externe veiligheid (GR/PR)		- / 0		- / 0	- / 0	- / 0
Gezondheid						
Schone lucht (fijnstof)		+		0	0	+
Geluid		0		0	0	0
Gezond gedrag (fietskm.)		+	0	0	0	+
Leefkwaliteit						
Klimaat (CO ₂)		++		0	-	++
Stikstof		+		0	0	+
Bestaande biodiversiteit & ecosysteem		-		-	--	--
Ruimtelijke ontw. mogelijk maken		+		+	+	+
Barrièrewerking		+		+	+	+
Technisch/economisch						
Hinder tijdens aanleg		-		-	--	--
Bouwtechnische risico's (volgt)		-		-	--	--
Robuustheid (economisch)		+		0	++	++
Flexibiliteit en adaptiviteit		+ / ++		0	0 / +	+
Maatschappelijke kosten-baten ratio		5.6	2.8	0.4	0.4	4.9

Tabel 27. Integrale beoordeling 4 varianten

2. Reistijd autoverkeer en vrachtverkeer

Reistijd in minuten	Referentie	ARU	ARU zonder BnG	ARU beleidsarm	TB	TB beleidsrijk
Reistijd autoverkeer corridor Amersfoort – Den Haag (en vice versa)	16,9	13,3	15,0	15,4	13,2	12,1
Reistijd autoverkeer corridor Hilversum – Breda (en vice versa)	12,1	9,1	10,2	10,5	8,5	7,1
Reistijd vrachtverkeer corridor Amersfoort – Den Haag (en vice versa)	18,0	14,6	16,2	16,5	14,3	13,4
Reistijd vrachtverkeer corridor Hilversum – Breda (en vice versa)	13,5	10,2	11,2	11,5	9,5	8,3

Tabel 28. Reistijd autoverkeer per corridor

Te zien is dat de reistijden met zowel ARU als TB met zo'n 24% verbeteren. De reistijd van ARU beleidsarm verbetert zo'n 11%, met ARU zonder BnG 13% en met TB beleidsrijk 33%. De reistijden van ARU en TB liggen dicht bij elkaar; de verschillen zijn minder dan een minuut.

3. Doorstroming/congestie HWN en OWN

Deze indicator gaat over de vertraging in het netwerk en is bepaald aan de hand van het aantal voertuigverliesuren (VUU) per etmaal in het studiegebied. ARU laat een forse afname van het aantal voertuigverliesuren zien: 73% op het HWN en 33% op het OWN, terwijl dit bij het TB 10% op het HWN en 3% op het OWN is. ARU zonder BnG laat een afname zien van 16% op het HWN en 19% op het OWN. ARU beleidsarm laat een afname zien van zo'n 6% op het HWN en een afname van 3% op het OWN. TB beleidsrijk laat 73% zien op het HWN en 32% op het OWN. De afname van het aantal voertuigverliesuren van de varianten ARU en TB beleidsrijk is vergelijkbaar. ARU beleidsarm en TB kennen ook een vergelijkbare afname van voertuigverliesuren. ARU zonder BnG kent minder voertuigverliesuren in het studiegebied dan het TB en ARU beleidsarm.

Reistijd in minuten	Referentie	ARU	ARU zonder BnG	ARU beleidsarm	TB	TB beleidsrijk
Voertuigverliesuren in studiegebied op het hoofdwegennet	40.440	11.066	33.883	37.967	36.399	10.836
Voertuigverliesuren in studiegebied op het onderliggend wegennet	7.706	5.156	6.275	7.486	7.478	5.251

Tabel 29. Voertuigverliesuren op het HWN en OWN

4. Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid wordt bepaald aan de hand van het aantal uren extra reistijd als gevolg van onbetrouwbaarheid van reistijd op het HWN. Er zijn geen gegevens beschikbaar voor het project- of studiegebied, maar alleen voor de hele regio in het NRM. Hierdoor zijn met name verschillen te zien tussen de beleidsrijke en beleidsarme varianten. Het beleidspakket van

ARU (pijler 1) en TB beleidsrijk zorgt voor een vermindering van de vervoersvraag in de gehele regio waardoor er minder variatie zit in de reistijd en daarmee de reistijdbetrouwbaarheid toeneemt. Bij het TB en ARU beleidsarm is de toename van betrouwbaarheid minimaal. Bij ARU zonder BnG is wel een verbetering van betrouwbaarheid zichtbaar; de afname van onbetrouwbaarheid is circa 6%.

	Referentie	ARU	ARU zonder BnG	ARU beleidsarm	TB	TB beleidsrijk
Onbetrouwbaarheid reistijd HWN in aantallen uren	261.815	116.260	244.876	261.135	260.377	116.368

Tabel 30. Aantal uren extra reistijd als gevolg van onbetrouwbaarheid van reistijd op het HWN

5. Robuustheid mobiliteitssysteem

De robuustheid is uitgedrukt in de gevoeligheid van het HWN voor verstoringen, zoals incidenten, pechgevallen en toevallige haperingen in het onderlinge gedrag van weggebruikers, zoals ook voor het Tracébesluit is gedaan (Rijkswaterstaat, 2020). De beoordeling is het resultaat van de combinatie van verkeersdruk en vormgeving van de infrastructuur in de bak.

- Referentie 2040 Hoog: De combinatie van een hoge verkeersdruk in de bak Amelisweerd én “het ontbreken van een vluchtstrook in de Bak Amelisweerd in de richting van knooppunt Lunetten naar knooppunt Rijnsweerd betekent dat op dat wegvak in geval van een incident en ook bij een pechgeval twee rijstroken afgekruist moeten worden. Dit leidt in die situaties tot een sterke reductie van de wegcapaciteit, met als gevolg sterke filevorming en daardoor een verslechtering van bereikbaarheid en verkeersveiligheid.” (Rijkswaterstaat, 2020)
- ARU: Doordat het samenhangende maatregelpakket van ARU neemt de verkeersvraag af en wordt de capaciteit in de bak vergroot. Dit zorgt voor een lagere i/c-verhouding in de Bak Amelisweerd en vermindert zo de kans op incidenten. De verlaging van de maximumsnelheid maakt daarnaast de ritsbewegingen veiliger. Ook zorgen de vluchtstroken in beide richtingen voor een verminderde kans op een grootschalige verstoring. Daarnaast zijn er voor weggebruikers alternatieven (P+R, OV en fiets) in het geval van een incident.
- ARU zonder BnG: Door het samenhangende maatregelpakket van ARU neemt de verkeersvraag af, maar zonder BnG is de afname minder groot dan bij ARU. De capaciteit in de bak wordt vergroot. Dit zorgt voor een lagere i/c-verhouding in de Bak Amelisweerd en vermindert zo de kans op incidenten. De verlaging van de maximumsnelheid maakt daarnaast de ritsbewegingen veiliger. Ook zorgen de vluchtstroken in beide richtingen voor een verminderde kans op een grootschalige verstoring. Daarnaast zijn er voor weggebruikers alternatieven (P+R, OV en fiets) in het geval van een incident.

- ARU beleidsarm: Door het ontbreken van vraagbeïnvloedingsmaatregelen en modal shift maatregelen is met ARU beleidsarm de verkeersdruk in de bak Amelisweerd hoger. Hierdoor is de kans op een verstoring groter en het effect van een verstoring ook groter.
- TB: het TB gaat uit van een verbreding van de bak Amelisweerd waardoor ruimte ontstaat voor zowel gescheiden rijbanen (lagere kans op verstoringen dan met weefvakken) en voor vluchtstroken. Er is hierdoor een kleinere kans op een grootschalige verstoring.
- TB beleidsrijk: door een lagere verkeersdruk als gevolg van vraagbeïnvloedingsmaatregelen is er minder kans op een verstoring en is de impact ook kleiner.

	Verkeersdruk (i/c-verhouding ochtendspits)		Vormgeving infrastructuur geschikt voor opvangen van verstoringen	
	Richting zuid	Richting noord	Richting zuid	Richting noord
Referentie	1,00	0,96	Wel een vluchtstrook Weefvakken Max snelheid 100 km/u	Geen vluchtstrook Weefvakken Max snelheid 100 km/u
ARU	0,97	0,96	Wel een vluchtstrook Weefvakken Max snelheid 80 km/u Alternatieven fiets OV P+R	Wel een vluchtstrook Weefvakken Max snelheid 80 km/u Alternatieven fiets OV P+R
ARU zonder BnG	0,99	0,98	Wel een vluchtstrook	ARU zonder BnG
TB	0,87 & 0,77	0,94 & 0,92	Wel vluchtstroken Gescheiden rijbanen Max snelheid 100 km/u	Wel vluchtstroken Gescheiden rijbanen Max snelheid 100 km/u
TB beleidsrijk	0,81 & 0,75	0,91 & 0,90	Wel vluchtstroken Gescheiden rijbanen Max snelheid 100 km/u	Wel vluchtstroken Gescheiden rijbanen Max snelheid 100 km/u

Tabel 31. Verkeersdruk en vormgeving van de infrastructuur

6. Ontplooiingsmogelijkheden

Deze indicator gaat over de bereikbaarheid van bestemmingen; hoeveel arbeidsplaatsen, voorzieningen en sociale contacten zijn voor mensen binnen bereik. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen mensen met een gemiddeld budget en een beperkt budget. Voor personen met een gemiddeld budget is uitgegaan van een reistijd tot 45 minuten met de auto, en voor personen met een beperkt budget een reistijd van 20 minuten met de auto. De resultaten zijn bepaald voor het studiegebied.

	Referentie	ARU	ARU zonder BnG	ARU beleidsarm	TB	TB beleidsrijk
Aantal bereikbare arbeidsplaatsen en voorzieningen voor mensen met een gemiddeld budget	1.958.643	2.560.128	2.116.367	1.976.503	2.006.384	2.546.121
Aantal bereikbare arbeidsplaatsen en voorzieningen voor mensen met een beperkt budget	397.006	454.540	425.271	405.825	413.368	454.892
Aantal bereikbare sociale contacten voor mensen met een gemiddeld budget	3.096.894	4.052.077	3.240.668	3.093.342	3.118.007	4.028.086
Aantal bereikbare sociale contacten voor mensen met een beperkt budget	649.446	754.592	688.463	661.910	672.354	753.933

Tabel 32. Bereikbaarheid van bestemmingen

Te zien is dat het aantal bereikbare arbeidsplaatsen en voorzieningen en sociale contacten voor mensen met een gemiddeld budget met ARU circa 30% verbetert ten opzichte van de referentie. Voor mensen met een beperkt budget ligt dit wat lager; circa 15%. Met het TB beleidsrijk is de verbetering van bereikbare arbeidsplaatsen en voorzieningen en sociale contacten vergelijkbaar met ARU.

Bij zowel TB als ARU beleidsarm is de verbetering van het aantal bereikbare arbeidsplaatsen en voorzieningen en sociale contacten ten opzichte van de referentie kleiner en beperkt tot enkele procenten, zowel voor een gemiddeld als beperkt budget. Bij ARU zonder BnG is een grotere verbetering zichtbaar voor de verbetering van het aantal bereikbare arbeidsplaatsen en voorzieningen en sociale contacten; deze is circa 5 tot 8%.

7.Verkeersveiligheid

Samenvattend zijn de belangrijkste aspecten op het gebied van verkeersveiligheid hieronder weergegeven. Vervolgens zijn deze nader toegelicht per aspect.

	Referentie (autonoom)	TB, beleidsarm	TB, beleidsrijk	O+plus, beleidsarm	O+plus, beleidsrijk
Knelpunten autonome situatie	<ul style="list-style-type: none"> - 6-strooks Weefvak - Varkensbocht - Meerdere korte weefvakken 	<ul style="list-style-type: none"> - 6-strooks weefvak wordt opgeheven - varkensbocht verdwijnt - meerdere korte weefvakken verdwijnen 	<ul style="list-style-type: none"> - 6-strooks weefvak wordt opgeheven - Varkensbocht verdwijnt - meeste korte weefvakken verdwijnen 	<ul style="list-style-type: none"> - 6-strooks weefvak blijft bestaan, wel vluchtstrook en lagere snelheid - varkensbocht verdwijnt - aantal korte weefvakken verdwijnt 	<ul style="list-style-type: none"> - 6 strooks weefvak blijft bestaan, wel vluchtstrook en lagere snelheid - varkensbocht verdwijnt - aantal korte weefvakken verdwijnt
Risicopunten (VOA)	-	Ongeveer 25 risicopunten in het projectgebied	Ongeveer 25 risicopunten in het projectgebied	Ongeveer 27 risicopunten in het projectgebied	Ongeveer 27 risicopunten in het projectgebied
Verdeling verkeer	-	Nagenoeg dezelfde verkeersprestatie op het OWN (als in de referentie)	Iets lagere verkeersprestatie op het OWN (als in de referentie)	Nagenoeg dezelfde verkeersprestatie op het OWN (als in de referentie)	Iets lagere verkeersprestatie op het OWN (als in de referentie)
Congestie	Congestie in de bak, in KP Rijnsweerd en op de A12	Enige congestie in de bak Amelisweerd, congestie op de A12	Beperkte congestie in de bak Amelisweerd, beperkte congestie op de A12	Congestie in de bak Amelisweerd, congestie op de A12	Congestie in de bak Amelisweerd, nauwelijks congestie op de A12
Kwantitatieve analyse	27,0 slachtofferongevallen (A27, A12, A28, per jaar)	26,7 slachtofferongevallen (A27, A12, A28, per jaar)	21,3 slachtofferongevallen (A27, A12, A28, per jaar)	27,4 slachtofferongevallen (A27, A12, A28, per jaar)	21,6 slachtofferongevallen (A27, A12, A28, per jaar)

Tabel 33. Overzicht aspecten verkeersveiligheid

8. Gezond gedrag

Voor deze indicator is gekeken naar het aantal fietskilometers in het studiegebied. Deze zijn in onderstaande tabel weergegeven.

	Referentie	ARU	ARU zonder BnG	ARU beleidsarm	TB	TB beleidsrijk
Fietskilometers in studiegebied	3.100.214	3.407.358	3.215.416	3.101.636	3.098.757	3.391.315

Tabel 34. Aantal fietskilometers in het studiegebied per etmaal

Het aantal fietskilometers dat bij ARU en TB beleidsrijk toeneemt ten opzichte van de referentie is 10 %. Bij ARU beleidsarm en TB beleidsarm is er (nagenoeg) geen toename te zien. Bij ARU zonder BnG is de toename circa 4%.

9. Klimaat (CO₂)

Het aspect CO₂-uitstoot is een belangrijke maat voor het effect op klimaat. Met behulp van een rekentool zijn de globale effecten in beeld gebracht. Hierbij is het aantal gereden voertuigkilometers een belangrijke bepalende factor. De afname en toename van

voertuigkilometers ten opzichte van de referentie en het effect op CO₂-emissies is weergegeven in de tabel hieronder.

Oplossing	Effect
ARU	Afname ca. 830 ton CO ₂ /jr.
ARU beleidsarm	Afname ca. 48 ton CO ₂ /jr.
TB	Toename ca. 21 ton CO ₂ /jr.
TB beleidsrijk	Afname ca. 780 ton CO ₂ /jr.

Tabel 35. Effect op CO₂ uitstoot ten opzichte van de referentiesituatie

10. Stikstof

Met behulp van een rekentool zijn de effecten in beeld gebracht op het gebied van stikstofdioxide (NO₂). NIBM staat voor 'Niet In Betekende Mate' en is een grens voor het wel of niet verder moeten onderzoeken van effecten. De NIBM grens voor dit project bedraagt een maximale toename van 1,2 µg/m³.

Oplossing	Indicator	Effect	Overschrijding NIBM grens?
ARU	NO ₂	+ 17,27 µg/m ³	Ja
ARU beleidsarm	NO ₂	+ 35,87 µg/m ³	Ja
TB	NO ₂	+ 26,67 µg/m ³	Ja
TB beleidsrijk	NO ₂	+ 1,76 µg/m ³	Ja

Tabel 36. Effecten op stikstofdioxide en (zeer) fijn stof

Voor het aspect stikstof zijn berekeningen gemaakt van de verwachte verandering in stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden. Deze zijn beschreven in de bijlage Natuur. Een overzicht van de maximale veranderingen ten opzichte van de referentie van de stikstofdepositie is in onderstaande tabel weergegeven.

Natura 2000- Gebied	TB ⁸	TB beleidsrijk ⁹	ARU Beleidsarm ¹⁰	ARU ¹¹
Veluwe	+0.07 // -3.01	+3.26 // -2.12	+0.09 // -2.97	+3.27 // -2.13
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.04	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.04
Nieuwkoopse plassen & De Haeck	+0.13 // +0.00	+0.00 // -0.40	+0.01 // -0.01	+0.00 // -0.49
Oostelijke Vechtplassen	+0.66 // -0.00	+0.00 // -5.38	+0.10 // -0.10	+0.00 // -5.74
Naardermeer	+0.19 // -0.01	+0.00 // -1.45	+0.03 // -0.01	+0.00 // -1.51

⁸ Aeriusberekening met kenmerk RfocPqp9bF8W, d.d. 16 augustus 2023.

⁹ Aeriusberekening met kenmerk RWxf5UnNshKk, d.d. 16 augustus 2023

¹⁰ Aeriusberekening met kenmerk RfX66LLWFoKz, d.d. 16 augustus 2023.

¹¹ Aeriusberekening met kenmerk RVaT8xFQCyHi, d.d. 16 augustus 2023

Rijntakken	+0.12 // -0.06	+0.00 // -1.70	+0.09 // -0.00	+0.00 // -1.62
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	+0.22 // -0.00	+0.00 // -1.52	+0.09 // -0.00	+0.00 // -1.54
Botshol	+0.07 // -0.00	+0.00 // -0.33	+0.00 // -0.01	+0.00 // -0.39
Ulvenhoutse Bos	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.02	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.02
Uiterwaarden Lek	+0.22 // -0.00	+0.00 // -1.66	+0.11 // -0.00	+0.00 // -1.72
Biesbosch	+0.01 // -0.00	+0.00 // -0.17	+0.01 // -0.00	+0.00 // -0.17
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.02	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.02
Langstraat	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.08	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.08
Binnenveld	+0.02 // -0.01	+0.00 // -1.77	+0.07 // -0.00	+0.00 // -1.73
Zouweboezem	+0.30 // -0.00	+0.00 // -2.46	+0.15 // -0.00	+0.00 // -2.54
Regte Heide & Riels Laag	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.01	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.01
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	+0.01 // -0.00	+0.00 // -0.19	+0.01 // -0.00	+0.00 // -0.19
Kolland & Overlangbroek	+0.14 // +0.00	+0.00 // -2.03	+0.11 // +0.00	+0.00 // -2.00
Landgoederen Brummen	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.00	+0.00 // -0.00
Samenvatting				
Toename	13 gebieden	1 gebied	12 gebieden	1 gebied
Afname	4 gebieden	18 gebieden	5 gebieden	18 gebieden

Tabel 37. Overzicht van de maximale veranderingen van de stikstofdepositie van de verschillende alternatieven in Natura 2000-gebieden.

10. Toekomstvastheid

Aanvullend op de toelichting in paragraaf 6.6.3 over toekomstvastheid, zijn ook de andere oplossingen beoordeeld. Hieronder zijn korte de extra overwegingen opgenomen bij de beoordelingen.

ARU Beleidsarm

Robuustheid economische groei of krimp

- ARU Beleidsarm minder goed toegerust op scenario hoge economische en demografische groei ten opzichte van andere scenario's (m.u.v. referentie)
- Budgettaire beperkingen op beheer en onderhoud bij lage economische groei hebben alleen betrekking op Ring zelf
- Beoordeling: 0

Flexibiliteit

- Minder flexibiliteit dan TB op het gebied van wegontwerp
- Geen beleidsmatige 'knoppen' om aan te draaien
- Beoordeling: -

Adaptiviteit

- Eén type maatregel: uitbreiding van weginfrastructuur
- Mogelijkheden om (achteraf) beleidsmatige maatregelen toe te voegen, maar dit valt wel buiten de scope
- Beoordeling: 0

TB Beleidsrijk**Robuustheid economische groei of krimp**

- Voldoet bij hogere en lagere economische scenario's (het best)
- Budgettaire beperkingen op beheer en onderhoud bij lage economische groei hebben alleen betrekking op Ring zelf (geen modal-shiftmaatregelen in dit pakket)
- Beoordeling: ++

Flexibiliteit

- Flexibiliteit ten aanzien van wegonwerp en wegindeling (binnen zekere grenzen)
- Beleidsmatige 'knoppen' om aan te draaien, maar exclusief modal-shiftmaatregelen
- Beoordeling: ++

Adaptiviteit

- Mix van infrastructurele en beleidsmatige maatregelen, binnen grenzen mogelijkheden tot 'uitruil' van maatregelen
- Beoordeling: +

38Bijlage: Biodiversiteit en ecosystemen

[separaat bijgevoegd]

Bijlage: Constructierisico's

[separaat bijgevoegd]

Bijlage: Externe veiligheid

[separaat bijgevoegd]

Bijlage: Stikstof

[separaat bijgevoegd]

Bijlage: Fasering

[separaat bijgevoegd]

Bijlage: Geluid

[separaat bijgevoegd]

Bijlage: Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA)

[separaat bijgevoegd]

Bijlage: Luchtkwaliteit

[separaat bijgevoegd]

Bijlage: Ontwerp

[separaat bijgevoegd]

Bijlage: Verkeer

[separaat bijgevoegd]

Bijlage: Verkeersveiligheid

[separaat bijgevoegd]